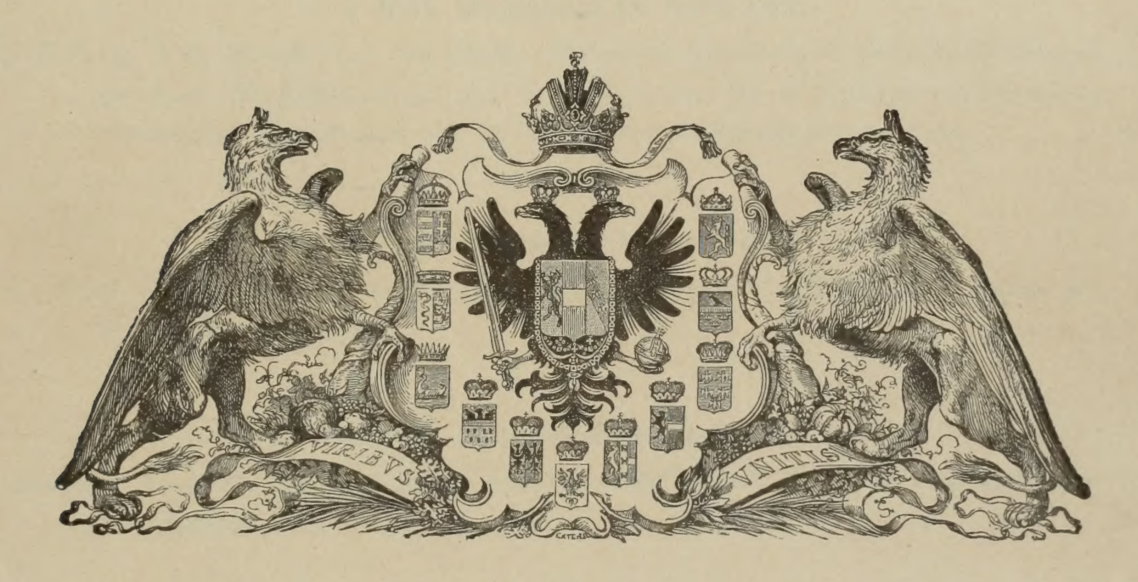


ABHANDLUNGEN

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

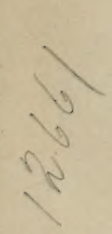


XIX. Band.

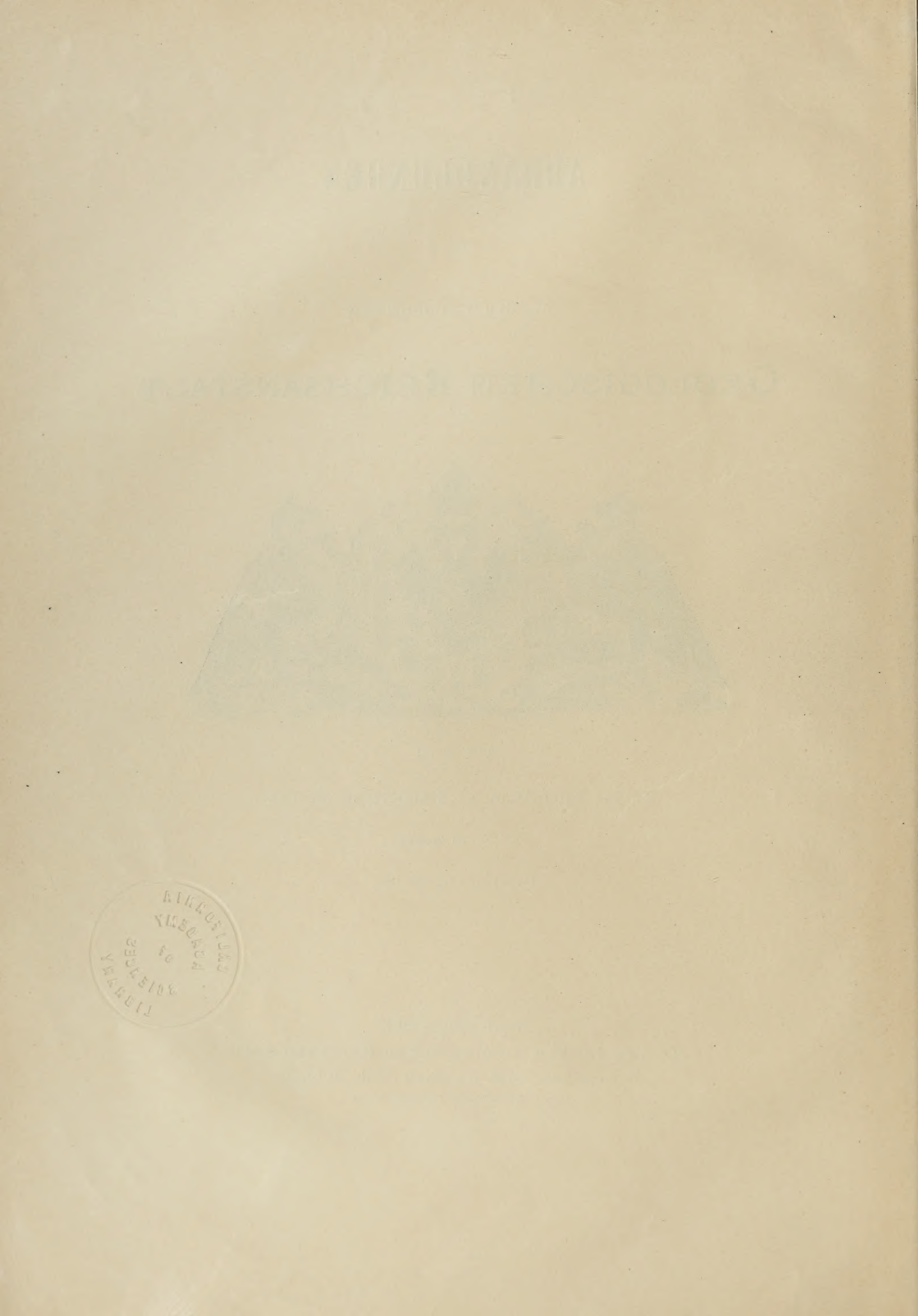
Mit 20 Tafeln und 53 Zinkotypien im Text.

Preis: 79 Kronen.

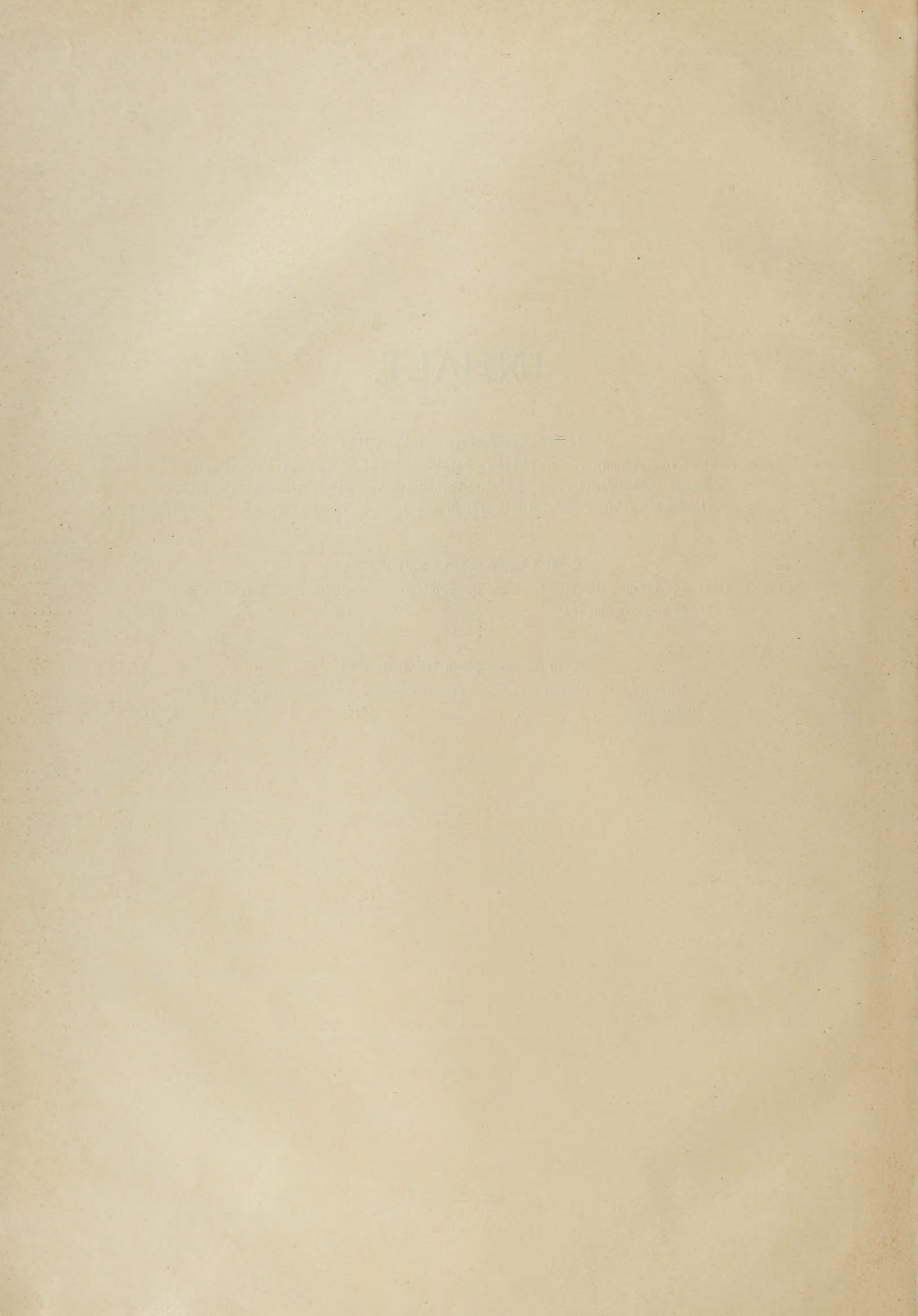
Abgeschlossen im Juni 1904.



WIEN, 1902—1904.
Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.
In Kommission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)
k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung.



INHALT.



Ausgegeben im April 1902.

DAS NASHORN VON HUNDSHEIM.

Rhinoceros (Ceratorhinus Osborn) hundsheimensis nov. form.

Mit Ausführungen über die Verhältnisse von elf Schädeln von Rhinoceros (Ceratorhinus) sumatrensis.

Von

FRANZ TOULA

o. ö. Professor der Geologie an der k. k. technischen Hochschule in Wien.



Mit 12 Tafeln und 25 Zinkotypien im Text.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XIX. HEFT 1.

Preis: 30 Kronen.

WIEN, 1902.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Commission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung.





Ausgegeben im April 1902.

DAS NASHORN VON HUNDSHEIM.

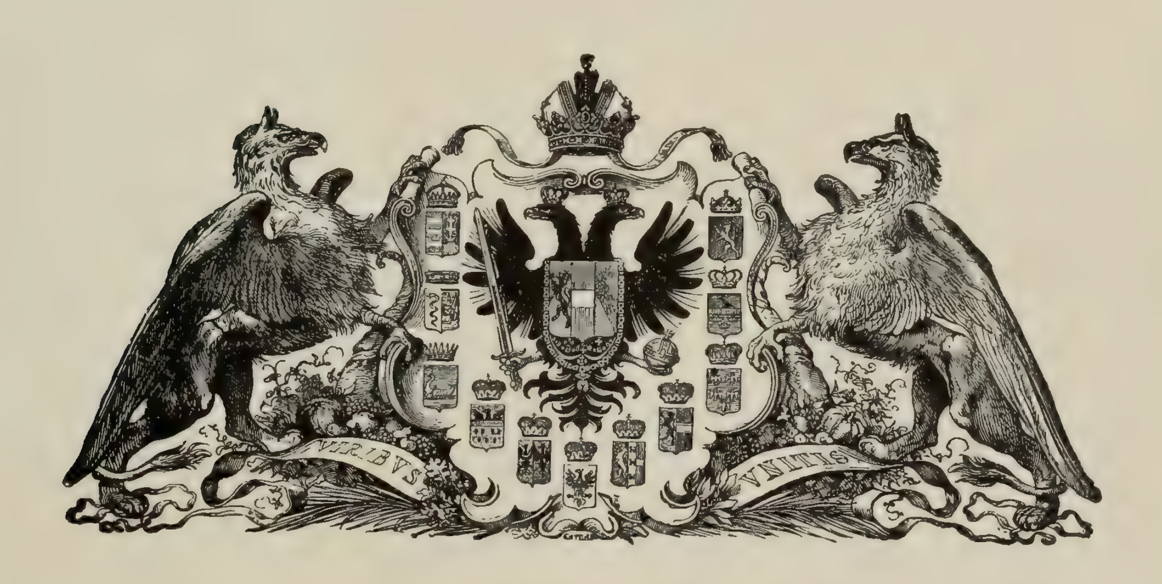
Rhinoceros (Ceratorhinus Osborn) hundsheimensis nov. form.

Mit Ausführungen über die Verhältnisse von elf Schädeln von Rhinoceros (Ceratorhinus) sumatrensis.

Von

FRANZ TOULA

o. ö. Professor der Geologie an der k. k. technischen Hochschule in Wien.



Mit 12 Tafeln und 25 Zinkotypien im Text.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XIX. HEFT 1.

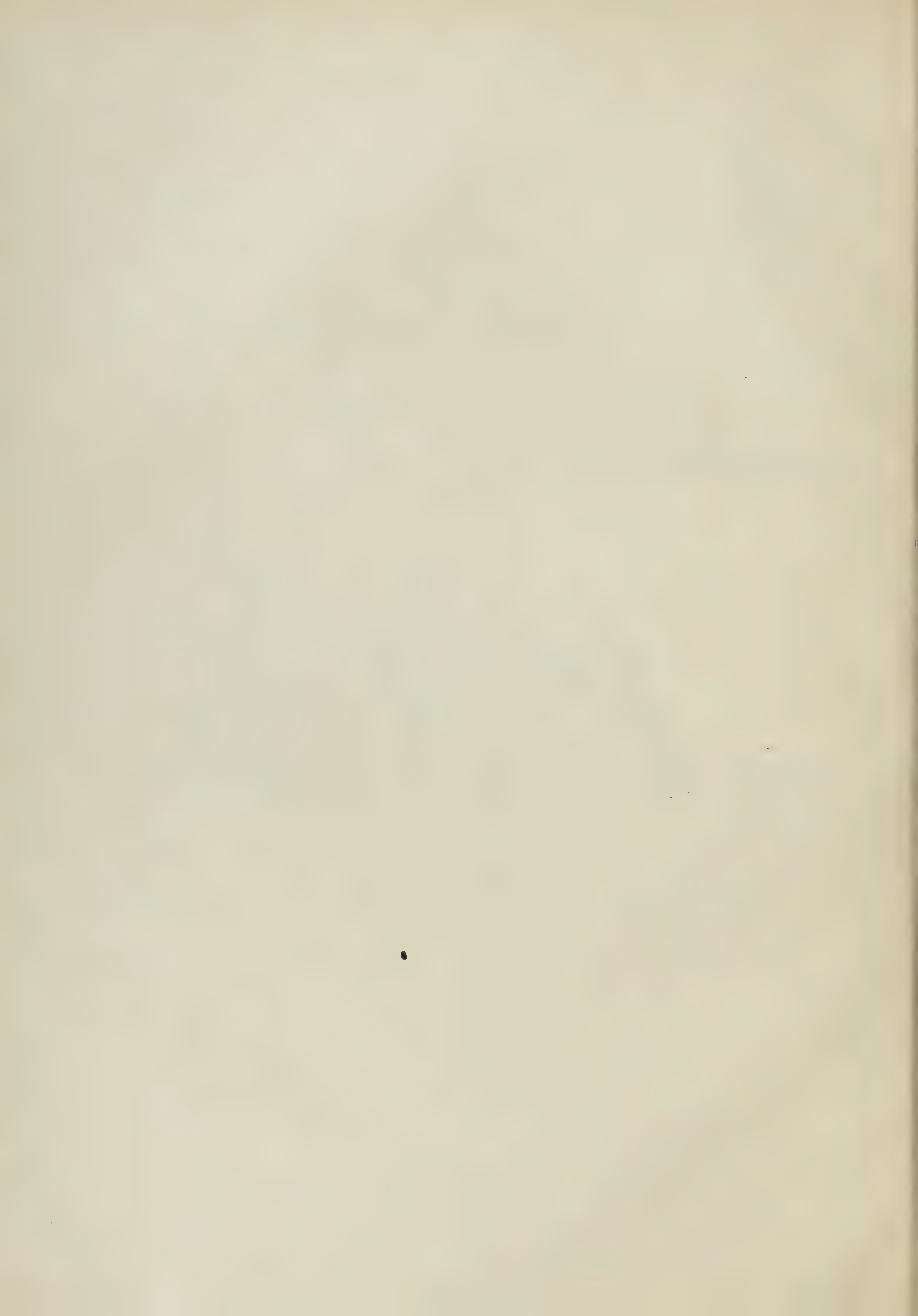
Preis: 30 Kronen.

WIEN, 1902.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Commission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung.



Das Nashorn von Hundsheim.

Rhinoceros (Ceratorhinus Osborn) hundsheimensis nov. form.

Mit Ausführungen über die Verhältnisse von elf Schädeln von Rhinoceros (Ceratorhinus) sumatrensis.

Von

Franz Toula

o. ö. Professor der Geologie an der k. k. technischen Hochschule in Wien.

Mit 12 Tafeln und 25 Zinkotypien im Text.

Einleitung.

Anfangs November 1900 brachte ein Weingärtner von Hundsheim, unweit Deutsch-Altenburg in Niederösterreich, Martin Eisler, dessen Bruder Laborant an unserer Hochschule ist, ein Unterkieferbruchstück und einige lose Rhinoceros-Oberkieferbackenzähne und erzählte mir, dass noch eine Menge Knochen an Ort und Stelle seien, „vielleicht auch ein ganzes Thier". Da die Backenzähne sofort als nicht zu *Rhinoceros antiquitatis* gehörig kenntlich waren, schien mir der Fund um so interessanter, und da ich selbst gerade etwas leidend war, beauftragte ich meinen Assistenten, Herrn Josef Porsche, mit dem damaligen Diener meiner Lehrkanzel, Athanasius Koltko, hinabzufahren und nachzusehen, was an der Sache sei. Seine Erhebungen an Ort und Stelle waren sehr erfreuliche, wovon ich mich bald darauf persönlich überzeugte. Mit Hingebung an die Sache hat M. Eisler die nicht ungefährliche Ausgrabung, mit Hilfe der Steinbrucharbeiter, während mehrerer Tage durchgeführt und wurden die zutage geförderten Knochenreste in hunderten von Stücken nach Wien gebracht, wo sich die Richtigkeit der Eisler'schen Annahme ergab. Man hatte es in der That mit einem ganzen Thiere zu thun.

Die Ortschaft Hundsheim liegt etwa 3 *km* im Südosten von Deutsch-Altenburg (Carnuntum), an der Südabdachung des darnach genannten 476 *m* hohen Hundsheimerberges, in einem breiten gegen Nordost ansteigenden Thale, dessen südliche Begrenzung der flachgeböschte Spitzerberg bildet. Durch das Dorf führt die Strasse über den Sattel östlich vom Hundsheimerberge gegen Hainburg.

Hundsheim liegt auf der Südabdachung des Hundsheimerberges, der aus lichter und dunkler gefärbten, grauen, weissaderigen, wohlgeschichteten, zum Theil dolomitischen Kalken besteht, welche, feinkörnig bis dicht, auf den geologischen Karten (1 : 144.000 und 1 : 75.000) als silurischer Kalk eingezeichnet sind. Dass in diesen Kalken näher dem Donaudurchbruche, wie schon Böckh angegeben hat, Crinoiden vorkommen, und dass derselbe, in der dünnplattigen Ausbildungsform, die er auch am

Spitzerberge annimmt, lebhaft an gewisse Triaskalke des Semmeringgebirges erinnert, die ja früher gleichfalls für Silur gehalten worden waren, das habe ich schon vor Jahren ausgesprochen (Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1878, S. 300). Bei meinem Besuche der Hundsheimer Berge (am 28. April 1901) gieng ich mit meinen Begleitern über die Aufschlüsse des Neogen in der Einsattelung zwischen dem

Fig. 1.



Hundsheimer- und Pfaffenberge und über diesen letzteren nach Deutsch-Altenburg. Beim Abstiege gegen die Kirche von Deutsch-Altenburg fanden sich neben dem Fusspfade, etwa in der Mitte des Abhanges, in deutlich plattigen, stark abgewitterten Kalkstücken runde Crinoidenstielglieder in ziemlicher Menge und ganz von dem Aussehen der von mir im Semmeringgebiete und besonders am

Sonnwendstein gesammelten. (Man vergl. Neues Jahrb. 1899, II. 153.) Auch der petrographische Habitus der Kalke ist hier ein vollkommen übereinstimmender, so dass ich in meiner schon früher ausgesprochenen Meinung, dass man es bei diesen Kalken mit Bildungen der Trias zu thun habe, wesentlich bestärkt wurde.

Dieser Kalk wird am Hundsheimerberge bei Hundsheim von den Pächtern des dem Baron von Walterskirchen gehörigen Gebirgshanges lebhaft abgebaut und hauptsächlich auf Schlägelschotter verarbeitet. Er liefert aber auch einen recht guten Weisskalk, und es stehen mehrere Kalköfen in zeitweiligem Betriebe. Gleich oberhalb der Gärten von Hundsheim liegen die Steinbrüche. Die Gesteinsbänke sind in dem nördlichsten derselben, der Fundstelle des Rhinoceros (man vergleiche Fig. 1), in ein flaches Gewölbe zusammengeschoben. Die Schichten streichen westöstlich und verflächen im allgemeinen gegen Süden mit etwa 30°. Verwerfungsklüfte durchsetzen mehrfach das Gestein. Beim Abbau des Kalkes kamen nun die Arbeiter in diesem Bruche, und zwar schon vor einiger Zeit, mitten im Kalke, der sehr reich an Höhlenzügen ist, auf eine ansehnlich grosse Masse von Lehm und Breccien, die, ringsum von dem alten Kalke umgeben, nichts anderes vorstellt, als die Ausfüllung eines grossen kesselartigen Hohlraumes, der bis über 5 *m* im Durchmesser und eine Höhe von etwa 12 *m* erreicht hat.

Ein grosser Theil dieser Ausfüllungsmassen ist bereits fortgeschafft, doch lässt die vorstehende Fig. 1 die Ausdehnung derselben noch ganz gut erkennen. Etwa die Hälfte der Masse war zur Zeit der Aufnahme noch vorhanden.

Die Fig. 1 ist nach einer von mir im Laufe des Sommers 1901 angefertigten photographischen Aufnahme hergestellt worden. Sie lässt die noch in dem Höhlenraume und an dem Hange befindliche Ausfüllungsmasse ganz deutlich erkennen, sowie auch die ursprüngliche Ausdehnung nach rechts hin und nahe dabei die kleinen versinterten Höhlenzüge rechts davon.

Man erkennt auch an mehreren Stellen weiter unten Aufschlüsse von Höhleneingängen. Den nach oben offen gewesenen Theil des mit Lehm und Schutt erfüllten Hohlraumes hat man bereits abgearbeitet, der noch vorhandene Theil ist nach oben zu mit Kalkstein bedeckt und bemerkt man dahinter am Hange den Eingang in einen Höhlenzug, den ich bei meinem letzten Besuche der Localität, am 13. November 1901, schon aufgeschlossen vorfand. Die Höhle zieht nur ein paar Schritte weit leicht geneigt in den Berg und geht dann über in zwei kaum meterweite, ringsum von corrodirten Wandungen umgrenzte Schlote, die sich steil nach abwärts ziehen und stellenweise mit Sinterzäpfchen dicht bedeckte Wandungen besitzen. Bei meinem Besuche waren sie schwer gangbar, weil sie theilweise mit bei den Sprengarbeiten hineingestürztem Blockwerk erfüllt waren. Eisler drang etwa 7—10 *m* weit hinab. Bei einer späteren Gelegenheit will ich versuchen, mit Eisler in entsprechender Ausrüstung weiter vorzudringen [1]).

Neben diesem grossen Kessel befinden sich (rechts am Bilde ganz wohl zu erkennen) mehrere an der Wandung mit zum Theil wohl krystallisirten Kalksinterkrusten überzogene kleinere Höhlenschlote, von cylindrisch röhriger Form, die gleichfalls mit Lehm und Breccien ausgefüllt waren. In denselben fanden sich gleichfalls Knochen- und Zahnreste, und zwar meist von kleineren Säugern. Der Lehm ist von gelbbräunlicher Farbe und lössartig.

---

[1]) Mittlerweile habe ich die ganze Masse abgraben lassen, wobei ich eine wahre Unmasse von Knochen verschiedener Thiere gewann. Die betreffenden Arbeiten wurden unter der Leitung Eisler's und unter Mitarbeit meines recht tüchtigen Dieners Wienerberger ausgeführt.

Bei einem meiner Besuche fanden wir in einem Breccienneste eine grössere Anzahl von Helixschalen, darunter eine mit scharfem Kiel. Im Lehm fanden sich gleichfalls mehrere Helices [1]). Lagen- oder besser nesterweise finden sich grosse und kleine eckige Brocken des dolomitischen Kalkes, und zwar stellenweise in so grosser Menge, dass sie, fest gebunden, thatsächlich eine förmliche Breccie bilden.

In der Tiefe des grosssen Kessels, dort, wo derselbe an einer schräg hinziehenden Kalksteinbank endet, lag ganz nahe der Gesteinsbank, zum Glücke der Hauptsache nach in reinerem Lehme eingebettet, das Rhinoceros. Etwas höher fand sich mit einer Breccie verwachsen ein grosser Humerus von einem gewaltig grossen Rinde, und noch höher oben, etwa 1·5 *m* über dem Rhinoceros, wieder eine Unmasse von Knochen. Aus dieser höheren Schuttlage liegen mir, von einer später ausgeführten Ausgrabung herrührend, auch eine Menge von Knochenresten vor, welche von einem ganzen Skelete herrühren, das jedoch etwas weniger vollkommen gewonnen wurde und weniger gut erhalten ist als jenes des Nashornes. Der Schädel wurde leider arg zertrümmert, doch gelang es mir, die beiden gewaltigen Hornzapfen sowie Theile des Schädelskeletes und beide Oberkieferzahnreihen aus vielen Stücken wieder zusammenzufügen. Auch beide Unterkiefer mit den Zahnreihen liessen sich zum grossen Theile wieder herstellen. Die Hornzapfen erinnern an jene von *Bison priscus*, erscheinen mir jedoch besonders gedrungen.

Zähne, Hals-, Brust-, Lenden und Schwanzwirbel, das Kreuzbein, die Längsknochen der vier Extremitäten, Fusswurzelknochen, Rippenstücke, Theile des Brustblattes, des Beckens und der Schulterblätter liegen vor und sollen später, wenn erst ihre Zusammenstellung soweit als möglich durchgeführt sein wird, etwas näher in Betracht gezogen werden.

Ausserdem erhielt ich noch eine Menge Knochen von kleineren Wiederkäuern, die zum Theil aus den kleineren cylindrischen Hohlräumen stammen, worin sie, wie auch in dem grossen

---

[1]) Ich habe versucht, die Helixschalen mit den von Sandberger (Land- und Süsswasser-Conchylien) behandelten Arten und mit lebenden Formen in Vergleich zu bringen. In letzterer Beziehung war Herr Dr. R. Sturany so freundlich, mir aus der reichhaltigen Sammlung des naturhistorischen Hofmuseums Vergleichsmaterial zur Verfügung zu stellen.

1. Die auffallendste, vielleicht neue Art ist die oben erwähnte gekielte Form, welche ich als *Helix* (*Campylaea*) *aff. canthensis Beyr.* bezeichnen will. Dieselbe erinnert im Habitus einerseits an die miocäne *Helix (Trochomorpha) imbricata Braun sp.* (Sandberger l. c., Taf. XXIII, Fig. 20), andererseits an die lebende *Helix* (*Zonites*) *acies Partsch* aus Kroatien, Dalmatien etc. oder endlich an die *Helix (Campylaea) canthensis Beyrich,* wie sie Sandberger (l. c. XXXIII, Fig. 3) von Gräfentonna in Thüringen abbildete. Die grössere Breite der oben flachen Umgänge und deren geringere Anzahl (nur fünf) unterscheidet sie von den genannten Formen. Die Ansicht von oben erinnert lebhaft an die lebende *Helix (Iberus) sultana Morel* aus Marokko, welche jedoch engnabelig ist, mit einem durch den Spindelrand theilweise gedeckten Nabel. *Helix canthensis* scheint die nächst stehende Form zu sein, doch hat diese auch oben convex vorgekrümmte Umgänge. Der Umstand, dass meine zwei Individuen aus der Breccie nicht freigemacht werden konnten, erlaubt mir kein weiteres Eingehen. Vielleicht finden sich noch bessere Stücke.

2. *Helix* (*Zonites*) *verticillus Fér. sp.* Die häufigste Form möchte ich mit diesem Namen bezeichnen, sie schliesst sich mindestens innig an die von Sandberger (l. c., S. 933, Taf. XXXIV, Fig. 18) angeführte an, welche auch im Donauthale lebend verbreitet ist.

3. *Helix* (*Campylaea*) *cingulata Studer.* Eine etwas weniger hoch gewundene, fast flache Schale mit deutlichem Mundsaum dürfte der genannten lebenden alpinen Art nahe stehen.

4. *Helix* (*Eulota*) *strigella Drap.* (Sandberger l. c. XXXIV, Fig. 8 von Weimar.)

5. *Helix* (*Helicogena*) *pomatia Linné.* Eine sehr grosse verbrochene Schale (aus dem Lehm) mit ziemlich groben Anwachslinien am letzten Umgange.

Kessel, stellenweise förmliche Knochenbreccien bilden. Auffallend ist, dass Reste von Raubthieren verhältnismässig selten sind. Ich fand selbst nur einen einzigen, stark beschädigten Eckzahn, einen stark abgekauten m_3 sowie je einen fast unabgekauten m_1 und pm_4 von *Ursus cf. spelaeus* von mässiger Grösse, nebst einigen Mittelfuss- und Zehengliedern derselben Art.

Die seither erfolgte Abgrabung hat unter anderem einen fast vollständigen Schädel von *Ursus spelaeus* ergeben, nebst verschiedenen anderen Skelettheilen dieser Art.

Auf die reiche Säugethierfauna von Hundsheim werde ich bei einer späteren Gelegenheit ausführlich zurückkommen. Die Menge der bei dieser Gelegenheit gewonnenen Knochen ist eine ganz gewaltige. Wildziegen (der *Capra jemlaica* nahe stehend), Hirsche, darunter ein ansehnliches Individuum mit sehr langem Rosenstock, aber auch kleine sehr schlanke Formen, Rinder (von *Bos priscus* erhielt ich ein Cranium mit den gewaltigen Hornzapfen) u. s. w. Auch kleinere Säuger liegen vor, darunter ein Hase.

Die Knochenbreccie erinnert petrographisch recht sehr an jene von Istrien und Dalmatien. Während sich jedoch in dieser die Pferde in so grosser Menge finden, habe ich unter meinen Aufsammlungen bisher kein einziges Anzeichen davon. Woldřich in seiner Abhandlung über die Fauna dieser Breccien (Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1882, 435—470), gibt ausser den Pferderesten noch an: *Bison priscus Rütim.*, *Cervus elaphus Lin.?*, *Cervus dama*, *Rhinoceros Mercki Jäger?* (von Lesina), *Gulo borealis.* Der von dem fraglichen *Rh. Mercki Jäger* abgebildete erste Molar (l. c. Taf. X, Fig. 26) ist in Umriss und Grösse denjenigen des Hundsheimerthieres ähnlich, und hat eine Parystylfalte wie diese, der vordere Querlappen besitzt jedoch einen kleinen, aber wohl entwickelten Gegensporn (*antecrochet Osborn*), der untere Theil der Längsfurche erscheint ähnlich so wie bei *Rh. Schleiermacheri,* spitz auslaufend, während er bei unserem ansehnlich breit ist. Vor dem Mittelthale des Zahnes von Lesina findet sich kein Schmelzhöcker.

Was den Erhaltungszustand der Knochenreste des Rhinoceros von Hundsheim anbelangt, so könnte er an und für sich als ein verhältnismässig recht guter bezeichnet werden. Die Schwierigkeiten der Ausgrabung unter einer schliesslich zwei Meter weit überhängenden Lehmmasse verursachte jedoch gar manchen der zahlreichen Brüche, so dass die Knochen schliesslich aus vielen hunderten von Einzelstücken zusammengesetzt werden mussten. Wenn ich nicht in der Guttapercha ein so vortreffliches, rasch erhärtendes und vorzüglich haltendes Klebmittel gehabt hätte, das ich schon bei der Restaurierungsarbeit des *Gavialosuchus Eggenburgensis* (Denkschr. der Wiener Akad. 1885) erprobt hatte, so würde ich die Geduldprobe kaum bestanden haben. Die Guttapercha ermöglicht bei den fast unvermeidlich vorkommenden etwaigen Irrthümern bei der Zusammenfügung eine leichte Trennung schon verbundener Bruchstücke, mittelst eines Schnittes mit einem heissgemachten Messer, und eine ebenso rasche und vollkommen sichere Wiedervereinigung [1]).

Nach monatelanger Arbeit sind nun alle Stücke, so weit es mir eben möglich war, vereinigt und sind verhältnismässig nur wenige Bruchstückchen übrig geblieben, welche sich nicht zusammensetzen liessen. Es betrifft dies besonders die Rippen, von welchen ich nur eine Anzahl vollkommen wieder herzustellen vermochte, die übrigen liegen in mehr oder weniger weit gediehenen Vereinigungen oder in vereinzelten Bruchstücken vor, von welchen entweder die Gelenksköpfe oder

[1]) Aus den käuflichen Guttaperchaplatten werden mittelst des heissen Messers verschieden breite Streifen geschnitten und von diesen je nach Bedarf Stücke abgeschnitten, an das Messer gespiesst, bis zum völligen Erweichen erwärmt und sodann zwischen die zu vereinigenden Stücke eingepresst. Die leichte Löslichkeit der Guttapercha in Benzin ermöglicht es, die Knochen auf das beste zu reinigen.

die unteren Endtheile fehlen, oder sich nicht sicher anfügen liessen. Die Rippen der rechten Seite, auf welcher das Thier lag, sind viel vollständiger zu Stande zu bringen gewesen, während jene der linken, der Lage nach oberen, ganz besonders weitgehend zerstückt, viele Lücken übrig lassen. Der Schädel liess sich bis an die Nasenbeine und bis zu den Prämolaren recht gut zusammenfügen. Die Schnauze fehlt leider bis auf ein immerhin etwas fragliches Bruchstück des linken Prämaxillare, das sich lose im Schutte liegend vorgefunden hat. Die Hals-, Brust-, Lenden- und Kreuzbeinwirbel sind alle mehr oder weniger gut erhalten, von den Schwanzwirbeln fehlen nur wenige, vor allem die äussersten und kleinsten. Die Theile des Sternum liegen, bis auf ein Stück, alle vor. Ebenso die Bestandtheile aller vier Extremitäten und das Becken. Das letztere zeigt als auffallendste Erscheinung eine innige und kräftig ausgebildete, verknöcherte Vereinigung der Hüftbeine mit den ebenso innig verschmolzenen Endigungen der Dornfortsätze. Sehr gut liessen sich die Schulterblätter wieder herstellen. Die Fusswurzeln sind an allen vier Extremitäten mit allen Stücken erhalten. Nur ein paar der Mittelfussknochen und einzelne Phalangen fehlen. Auffällig ist das vereinzelte Vorkommen eines Cuboides und mehrerer Mittelfussknochen in anderen Lagen der Ausfüllungsmassen, woraus hervorgeht, dass sich in der Lehm- und Breccienmasse noch vereinzelte Theile eines zweiten und vielleicht auch dritten Individuums vorfinden.

Als auffallende Erscheinungen an dem Skelete wären noch zu erwähnen: Das Vorkommen einer Durchlöcherung des Stirnbeines, in der Form eines fast kreisrunden Loches mit leichter Callusbildung, und ein Bruch der zwölften Rippe der rechten Seite mit reichlichem Callus an den beiden Bruchstellen.

Die Frage, wie das Thier in das tiefe kesselartige Loch gerathen sein möge, kann wohl nur durch Annahme eines Absturzes gelöst werden. Vielleicht war dieser Schlund, zeitweilig mit Wasser gefüllt, eine Tränke. Mein verehrter Lehrer und Freund, Hofrath Professor Dr. Andreas Kornhuber, welcher die Fundstätte im December 1900 von Presburg aus besuchte und seinen Ausflug in einem liebenswürdigen Feuilleton der Presburger Zeitung vom 3. Jänner 1901 schilderte, sagt darüber: „Es erübrigt nur die Annahme, dass das Thier entweder noch bei Lebzeiten, vielleicht von Wassergefahr bedroht, aus der Ebene flüchtend, zufällig in die weite schachtartige Vertiefung abgestürzt und dort verendet sei, oder dass es von den zur Diluvialzeit häufigen, fluthartig sich entladenden Wolkenbrüchen niedergeworfen und, gewiss nur aus naher Oertlichkeit, in die Höhlung — mit anderen Thieren — eingeschwemmt und mit Schlamm bedeckt worden sei".

Der missliche Umstand, dass die Schnauzentheile des Hundsheimerthieres fehlen, erschwerte die Bestimmung ganz beträchtlich. Ich war auf die glücklicherweise verhältnismässig sehr gut erhaltenen Molaren und auf den Bau des hinteren Theiles des Schädels angewiesen, sowie auf die Vergleiche der übrigen Skelettheile, vor allem der so wohl erhaltenen Extremitäten, wobei nur wieder als erschwerend der Umstand auftritt, dass eigentlich so viele der fossilen Arten nur auf Zahnfunde, auf unvollkommene Schädelreste und vereinzelte Knochen begründet wurden, worauf auch die so weitgehende und verwirrende Synonymik zurückzuführen ist.

Zunächst musste Umschau gehalten werden nach den nahestehenden fossilen Arten. Cuvier hat in den Ossements foss. (III. Aufl., 1825, II. 1.) vier fossile Arten angenommen: *Rhinoceros tichorhinus*, *Rhinoceros leptorhinus* („l'espèce a narine"), *Rhinoceros incisivum* und *Rhinoceros minutum*. Von diesen bleibt das erstgenannte wegen der ganz anders gebauten Molaren, die beiden letztgenannten als Aceratherien ausser Betracht und nur *Rhinocerus leptorhinus Cuv.* wäre in Vergleich zu bringen, worauf ich später zurückkommen werde. Zunächst verglich ich sodann die aus dem

Pleistocän bekannten Formen, wobei mir O. Roger's bis 1896 reichendes Verzeichnis der fossilen Säugethiere (32. Bericht des Naturw. Vereines für Schwaben und Neuburg in Augsburg) und E. L. Trouessart's Catalogus Mammalium (Berlin 1898) die Arbeit wesentlich erleichterten.

Schon aus der Betrachtung der losen Molarzähne und aus der Form des Schädels, soweit er erhalten ist, konnte ich ersehen, dass das Rhinoceros von Hundsheim mit den aus dem Diluvium des Wiener- und des pannonischen Beckens bekannt gewordenen Formen nicht übereinstimmen könne. Th. Fuchs gibt in seiner zusammenfassenden Arbeit („Geolog. Uebersicht der jüngeren Tertiärbildungen etc." Zeitschr. der deutschen geol. Ges. 1877, S. 690) geradezu nur *Rhinoceros tichorhinus* an, während Woldřich in seiner Bearbeitung des handschriftlichen Nachlasses J. Fr. Brandt's („Die diluviale europäisch-nordasiatische Säugethierfauna": Mém. de l'Ac. imp. des sc. de St. Pétersbourg, 1887) das Vorkommen der zwei bekannten Arten annimmt (*Rh. tichorhinus Cuv.* und *Rh. Mercki Jäger*). Auch *Rh. Mercki* kommt jedoch nur indirect in Betracht. Von den Merkmalen, welche v. Zittel (Palaeont. I. 4. 298) für das Untergeschlecht Coelodonta angibt: Processus mastoideus (posttympanicus) mit dem Processus postglenoidalis coössifirt; „Gegensporn" und Crista der oberen Backenzähne häufig mit einander verbunden und eine Insel abschnürend — nur diese sind mit den Verhältnissen unseres Thieres in Vergleich zu bringen — stimmt keines. Die Schädelkapsel ist bei unserem Thiere hinten auffallend breit gebaut, die beiden Fortsätze schliessen wohl innig aneinander, sind jedoch nicht coössifirt. Was die Backenzähne anbelangt, so zeigen von den von Kaup (Akten der Urwelt, Darmstadt 1841) abgebildeten Resten von *Rh. Mercki*, der erste Molar, immerhin einige Aehnlichkeit (Taf. I, Fig. 1), der dritte Molar ist aber ganz verschieden von jenem unseres Thieres. Vor allem schliesst aber die ganz andere Form des Schädels, besonders wenn man ihn von oben betrachtet, den Vergleich aus (man vergl. Brandt's Abbildung [Mém. de l'Ac. imp. St. Petersbourg VII. Serie, XXIV, 1877, Taf. VI, Fig. 1 u. 2]). Der Schädel ist in der Parietalregion stark eingezogen und steigt gegen den Hinterhauptskamm steil an. Der letzte Molar (m_3) besitzt eine kräftige Crista. H. v. Meyer (Palaeontogr. X. 1863—1864) hat (Taf. XXXIX, Fig. 6) den zweiten Molar des rechten Oberkiefers abgebildet, derselbe zeigt die Parystylfalte fast gar nicht, während dieselbe an dem herrlichen Schädel von Daxland bei Karlsruhe recht deutlich entwickelt ist. Die wohl entwickelte Crista lässt auch die in einzelnen Zügen ähnlich gebauten Zähne unschwer unterscheiden. Nach den osteologischen Darstellungen der Reste von Taubach bei Weimar (eines beträchtlich grösseren Thieres) durch A. Portis (Palaeontogr. XXV. 1878, 141—174, Taf. XIX und XX) erscheint der Humerus, der Form nach, jenem unseres Thieres recht ähnlich, ist jedoch im Verhältnis schlanker gebaut, während der Fuss etwas plumper ist als bei unserem Thiere. Noch schlanker sind Femur und Tibia bei dem *Rhinoceros Mercki* des Museums von Parma, wie sie V. Simonelli (Palaeont. italica: Mem. IV. 1897, Taf. XVI, Fig. 3, 4 und ebenda Fig. 7, 8) so vortrefflich zur Abbildung gebracht hat, eine Form, welche Stromer von Reichenbach übrigens (Ueber Rhinocerosreste im Museum zu Leiden 1890, S. 66) zu *Rhin. etruscus Falconer* gestellt hat.

H. Woodward hat (Geol. Mag. 1874, X. Dec. I, Taf. XV) den schönen pleistocänen Schädel aus dem Themsethale von Ilford in Essex („*Rhinoceros leptorhinus Owen*" [Hist. of Br. foss. Mamm. and Birds 1846, S. 398]) behandelt. Da Woodward den Cuvier'schen Namen *Rhin. leptorhinus* für den Schädel von Monte Zago dem Christol'schen Namen *Rhin. megarhinus* gegenüber festgehalten, dagegen die Falconer'sche Bezeichnung *Rhin. hemitoechus* für den Ilfordschädel nicht angenommen und gleich am Anfange seiner Abhandlung ausdrücklich hervorgehoben hat, dass der betreffende Schädel mit jenem von Stuttgart (*Rhin. Mercki Jäger*) übereinstimme, hätte er folgerichtig

die Priorität dieses Namens, der schon 1841 in Anwendung gekommen ist (H. v. Meyer im Neuen Jahrb. für Mineral. 1842, S. 587), anerkennen müssen.

Der Schädel von *Rhinoceros hemitoechus Falconer*, der „Clacton Skull" (Falconer Palaeont. Mem. II 1868, Taf. XV, Fig. 1—3), ist ungemein lang und schmal und auch die Zahnbildung, durch die weitgehende Faltung der Schmelzlamellen, ganz und gar verschieden. Denselben Schädel hat R. Owen (l. c. S. 356) als *Rh. leptorhinus* ausführlich behandelt und zur Abbildung gebracht.

In der grossen Arbeit von G. Busk über die quarternäre Fauna von Gibraltar (Transact. Zool. Soc. London X. 1879. S. 53—136, Taf. I—XXVI) werden Reste von *Rhinoceros hemitoechus Falc.* besprochen, beschrieben und abgebildet (S. 90—108, Taf. X—XVI). Für die Hundsheimer Art war darin näher stehendes Vergleichsmaterial nicht zu finden.

Gross ist die Zahl der ostindischen Pleistocänarten; freilich sind dieselben zum Theile auf recht unvollständige Ueberreste (meist nur auf Zähne) begründet.

Rhinoceros namadicus Falconer.

Rhinoceros deccanensis Foote.

Rhinoceros Karnuliensis Lyd. kamen zunächst in Betracht.

Lydekker vereinigte die erstgenannte Art (Mem. Palaeont. Ind. X. II. 1881—1884) mit *Rhinoceros indicus Cuv.* (= *Rh. unicornis Linné*). Da diese lebende Art jedoch einhörnig ist, das Hinterhaupt gegen vorne aufsteigt und die beiden charakteristischen Fortsätze an der äusseren Ohröffnung mit einander verwachsen sind, entfällt sie.

Rhinoceros deccanensis Foote (R. Foote: Mem. Geol. Surv. of India I. Ser., X.) dagegen dürfte nach der Zahnbeschaffenheit in die Reihe der mit unserem Thiere verwandten Formen gehören.

Lydekker (Pal. Indica X. Ser. I. Bd.) bildet auf Taf. I einen ersten und zweiten Mahlzahn ab. Der erste Molar (m_1) ist, was den vorderen Querlappen und den Verlauf des Mittelthales anbelangt, recht ähnlich. Das Crochet erscheint jedoch weniger scharf abgesetzt als bei unseren ersten Molaren. Der zweite Molar (m_2) zeigt ein Crochet mit eigenartig bogenförmigem Verlauf. Ein anderes Exemplar mit m_2 (l. c. Taf. III) ist gleichfalls im Allgemeinen recht ähnlich.

Auch der vordere Basalwulst ist ähnlich entwickelt, doch fehlt der Schmelzhöcker an der Innenseite, vor dem Mittelthale. Auf derselben Tafel findet sich auch ein dritter Molar, der in seiner Form und Kaufläche recht ähnlich ist. Da nur diese Zähne vorliegen und eine volle Uebereinstimmung nicht besteht, glaube ich auch von dieser Art absehen zu sollen.

Was *Rhinoceros Karnuliensis Lyd.* anbelangt, so wurde diese Art, wie Lydekker anführt, (Pal. Ind. Ser. X, IV. Bd., Heft II 1886: The Fauna of the Carnul Caves), von Foote (Rec. geol. Surv. of Ind. XVIII, 232) als *Rhinoceros sondaicus Horst.* bezeichnet. Es liegt davon nur ein verhältnismässig schlank gebauter Unterkiefer mit der Symphyse vor — (der Unterkiefer des Hundsheimerthieres ist dagegen sehr wuchtig), — sowie der zweite und dritte Molar des linken und m_3 des rechten Oberkiefers, sowie das Bruchstück eines Praemolars. Die Kauflächen der Molaren sind, was den Verlauf der Schmelzlinien anbelangt, überraschend ähnlich denjenigen von Hundsheim. Doch ist die Parystylfalte flacher und breiter und zeigt der hintere Querlappen des m_2 eine seitliche Einbuchtung an der Innenseite. Der basale Schmelzwulst ist nur an der vorderen Hälfte des vorderen Querrückens vorhanden, während er bei unserem Individuum auch über den hinteren Querhügel hinüberzieht. Vor dem Crochet erhebt sich im Mittelthale von *Rh. Karnuliensis* ein Schmelzkegel, der bei dem m_2 sogar abgekaut auftritt, ein Verhalten, das an jenes

bei *Rhinoceros sumatrensis* erinnert. Das Thier aus der Höhle von Karnul könnte sehr wohl zu den nahen Verwandten jenes von Hundsheim gehören, die beschriebenen Reste sind jedoch zu dürftig und lassen daher einen Anschluss nicht räthlich erscheinen, umsoweniger, als die Zahndimensionen verschiedene sind. m_2 bei *Rh. Karnuliensis* ist 48 *mm* lang und hat 51·8 *mm* grösste Breite, dieselben Masse bei unserem Thiere sind 54 und 53·5 *mm*, der Zahn des ersteren ist sonach im Verhältnisse viel breiter gebaut als jener der Hundsheimer Art.

Selbstverständlich wurden auch die lebenden Arten in Vergleich gezogen.

Unter ihnen kommen vor allem die zweihörnigen in Betracht. Es sind dies:

Rhinoceros sumatrensis Cuv. (und *var. Rhin. niger Gray*),
Rhinoceros simus Burchell und
Rhinoceros bicornis Lin.

Aber auch die einhörnigen wurden verglichen:

Rhinoceros sondaicus Horstf. (= *Rh. javanus Cuv.*) und
Rhinoceros unicornis Lin. (= *Rhin. indicus Cuv.*).

H. F. Osborn (The extinct Rhinoceroses. Mem. Am. Mus. of Nat. Hist. I, III) gibt (l. c. S. 97) in Uebereinanderstellung Profile der lebenden fünf Arten: *Rh. sumatrensis*, *sondaicus*, *unicornis*, *bicornis* und *simus*. *Rhin.* (*Ceratorhinus*) *sumatrensis* bezeichnet Osborn als die primitivste unter den lebenden Arten.

Das einhörnige *Rhin. sondaicus* ist in Bezug auf die Zahnbeschaffenheit dem *Rhinoceros sumatrensis* recht ähnlich (man vergl. die Abbildungen Fig. 12 u. 13 auf S. 20), doch unterscheidet es sich auch durch das von den Condylen nach vorne aufsteigende Hinterhaupt, sowie durch die innige Verwachsung der beiden Fortsätze am äusseren Ohre. Das Hundsheimer Thier steht in letzterer Beziehung (bei ähnlichem Zahnbau) gewissermassen zwischen den beiden Formen, indem der Processus mastoideus sich an den Processus postglenoidalis enge anschliesst, ohne damit völlig zu verwachsen. Bei *Rhinoceros unicornis* dacht das Hinterhaupt flach nach rückwärts ab, die Parystylfalte ist auffallend flach, Crochet und Crista sind stark entwickelt, so dass eine „medifossette“ entsteht. Bei dem afrikanischen *Rhin. bicornis* ist die allgemeine Form der Molaren ähnlich jener von *Rh. sumatrensis* und *sondaicus*, die Occipitalcrista überragt (wie bei *Rh. sumatrensis*) die Condylen, die Schmelzlinien der Molaren zeigen jedoch Crochet und Crista wohl entwickelt. Bei *Rhin. simus* endlich sind Crochet und Crista geradezu vereinigt und fehlt die Parystylfalte. *Rhinoceros* (*Ceratorhinus*) *sumatrensis Lin.* einerseits und *Rhinoceros bicornis Lin.* andererseits, sind die beiden lebenden Arten, die mit dem Hundsheimer Rhinoceros näher in Vergleich zu stellen wären. Die erstgenannte Art weicht hauptsächlich ab durch die Furche zwischen den beiden Fortsätzen, die zweite durch das Vorhandensein einer ausgesprochenen Crista auf den Molarkauflächen. *Rhinoceros sondaicus Horstf.* würde sich durch die zurücktretende Crista der Kauflächen der Molaren annähern. Doch ist auch die Form des Hinterhauptes verschieden und die beiden Fortsätze sind, wie gesagt, bei den erwachsenen Thieren innig verschmolzen. Bei dem Schädel eines jungen Weibchens von *Rhinoceros sondaicus*, im Reichsmuseum zu Leiden, sind übrigens die beiden Fortsätze unverwachsen und nur innig einander angelagert. Bei unserer Form besteht, wie gesagt, nur Anlagerung, aber keine Verwachsung. Es ist dies ein Verhältnis, ähnlich jenem, wie es Osborn (Mem. 1898, S. 118, Fig. 30) etwa bei *Aceratherium (Teleoceras) fossiger* abbildet.

Ueberblickt man das im Vorstehenden Gesagte, so ergibt sich schon daraus die grosse Annäherung des Hundsheimerthieres an *Rhinoceros sumatrensis*.

Glücklicherweise befindet sich im naturhistorischen Hofmuseum in Wien (zoologische Abtheilung), ein vollständig zerlegbares Skelet dieser Art, das ich bei den Beschreibungen der einzelnen Skelettheile des Hundsheimerthieres vergleichen konnte. Der Gesammthabitus des Schädels in seinen einzelnen Theilen und auch in den Molaren ist ungemein ähnlich und nur das Verhalten der beiden wiederholt genannten Fortsätze in der Nachbarschaft des Meatus auditorius unterscheidet. Wie weit dieses eine Merkmal als ein beständiges und unwandelbares zu bezeichnen sei, konnte nur eine Vergleichung einer möglichst grossen Anzahl von Schädeln von *Rhin. sumatrensis* lehren. Ich muss anführen, dass an einem zweiten Schädel eines jungen Thieres in der That dasselbe Verhältnis besteht.

Bedenkt man jedoch, dass dieses Merkmal in der Charakteristik der Untergattung *Atelodus* als ein nebensächliches hervorgehoben wird (v. Zittel l. c. I. IV., S. 294): „Processus mastoideus und Processus postglenoidalis anliegend oder durch eine Furche getrennt" — so schien es mir schon bei dieser ersten Vergleichung erlaubt, das in so vielen anderen Merkmalen gut mit der Charakteristik von *Ceratorhinus* übereinstimmende *Rhinoceros hundsheimensis* zu *Ceratorhinus* zu stellen, und mit *Ceratorhinus sumatrensis* in Vergleich zu bringen.

Die Mangelhaftigkeit des Schädels von Hundsheim liess es mir wünschenswert erscheinen, um einen Maßstab für die vergleichenden Betrachtungen, die zur Artbestimmung führen sollten, zu gewinnen, möglichst viele Schädel einer und derselben Art vergleichend zu betrachten. Dass ich dazu *Rhin. sumatrensis* wählte, ist nach dem Gesagten selbstverständlich. Ich wurde noch bestärkt in meiner Auswahl, weil Osborn (Mem. S. 96, 97) mit Recht hervorhebt: *Rhin. sumatrensis* sei unter den lebenden Formen als die primitivste zu bezeichnen. Ich durfte hoffen, auch für die Vergleiche der unserem Thiere nächststehenden fossilen Arten wünschenswerte Anhaltspunkte zu gewinnen. Ich begab mich deshalb nach München, wo ich einen Schädel von *Rhin. sumatrensis* sicher zu finden erwartete. Leider ergab sich diese Voraussetzung als irrig. Jedoch gewann ich in München ein so reichliches Material von nahestehenden fossilen Formen und erhielt durch die nicht genug zu rühmende Freundlichkeit der Herren Geheimrath Dr. v. Zittel, Dr. Max Schlosser und Dr. Ernst Stromer v. Reichenbach so viele Anregungen und Hinweise, dass mir die Tage meines Münchener Aufenthaltes zeitlebens unvergesslich bleiben werden.

Auch in Stuttgart, dessen osteologische Sammlung eine überaus lehrreiche ist, fand sich kein Schädel von *Rhin. sumatrensis*; wie bekannt, täuschte sich der verewigte Oskar Fraas, der für seine berühmte Steinheimer Abhandlung in Wirklichkeit ein treffliches *Rhin. sondaicus* zu den Vergleichen verwendete. Im naturhistorischen Museum zu Augsburg, wo ich den durch Dr. O. Roger beschriebenen interessanten Schädelrest von *Rhin. Goldfussi Kaup* besichtigte, theilte mir Herr Custos Munk mit, dass ein Schädel von *Rhinoceros sumatrensis*, der sich in der Sammlung der Realschule zu Lindau befinde, als Vergleichsobject gedient habe. Es war dies der einzige Schädel von *Rh. sumatrensis*, den ich in Süddeutschland vorfand. Dagegen fand ich im Reichsmuseum zu Leiden vier sicher als *Rhinoceros sumatrensis* anzusprechende Schädelskelete und zwei Schädel von *Rhinoceros sondaicus*, welche mir Herr Dr. Jentink, der Director des zoologischen Reichsmuseums, in liebenswürdigster Weise zur Verfügung stellte, wofür ich ihm und meinem lieben Fachcollegen Prof. Dr. Karl Martin, der mich freundlichst einführte, zu grossem Danke verpflichtet bin. Zwei treffliche Schädel erhielt ich am zoologischen Museum zu Berlin, das gewiss als mustergiltig gelten muss, sowohl was die allgemein zugänglichen, gewiss unübertrefflich ausgewählten und aufgestellten Lehrsammlungen, als auch was die überwältigend reichhaltigen Säugethiermaterialien für wissen-

Tabellarische Uebersicht

über die Masse und Massverhältnisse der Schädel von Rhinoceros sumatrensis (elf Individuen) und Rhinoceros sondaicus (zwei Individuen).

Anordnung nach der Länge der Schädel.

Masse in Centimeter.

Zu Seite 11.

Angabe der gemessenen Linien: Man vergl. die Figuren 2—5 auf Seite 12.	1. Lindau Altes Individuum [1]	2. Leiden Nicht sehr altes Männchen (Ind. *g*) [1]	3. Leiden Junges Männchen (Ind. *b*)	4. Wien Altes Individuum	5. Leiden Junges Individuum (Ind. *e*)	6. Berlin von Borneo (Dr. Pagel) [1]	7. Berlin Anatom. Mus. Nr. 10601	8. Berlin (Inv. Nr. 2969) Weibchen	9. Hamburg Altes Individuum	10. Leiden (Ind. *a*) Junges Weibchen	11. Wien Junges Thier	Grenzwerte für die elf Individuen von *Rhin. sumatrensis*	Grösste Verschiedenheit in % ausgedrückt	Leiden *Rhin. sondaicus* (Ind. *c*) Altes Männchen	Leiden *Rhin. sondaicus* (Ind. *d*) Junges Weibchen	Mittelwert aus den beiden Wiener-Ind. von *Rhin. sumatrensis*	Mittelwert der beiden Ind. von *Rhin. sondaicus*	Verschiedenheit der Masse von *Rhin. sumatrensis* u. *Rhin. sondaicus* in %	*Rhin. hundsheimensis*	
A. Oben.																				
1. Grösste gemessene Länge (Hinterhauptsgelenkskopf—Nasenspitze)	55·9	53·0	ca. 52·0	52·0	51·0	ca. 50·80	50·5	50·2	ca. 49·6	ca. 49·5	48·8	48·8 (11)—55·9 (1)	14	59·0	58·5	50·4	58·7	16	—	1
2. „ Breite der Nasenbeine	10·5	10·43	7·5	11·0	6·9	8·2	8·4	8·6	9·9	6·2	10·55	6·2 (10)—11·0 (4)	77 !	8·7	9·5	10·77	9·1	18	—	2
3. „ „ „ Stirnbeine	14·6	14·5	14·0	14·7	15·5	13·3	14·0	14·2	14·3	13·0	14·3	13·0 (10)—15·5 (5)	19	18·4	17·1	14·5	17·75	22	ca. 20·65	3
4. „ „ an den Jochbögen	27·0	28·9	28·4	29·55	27·4	27·0	28·7	27·7	28·9	25·6	25·85	25·6 (10)—29·55 (4)	15	34·0	32·0	27·2	33·0	21	„ 31·2	4
5. Entfernung der Oberränder der Jochbögen	21·0	23·5	23·2	23·7	23·4	21·7	23·1	23·5	24·0	21·9	21·7	21·0 (1)—23·7 (4)	13	25·4	29·2	22·7	27·3	20	„ 27·8	5
6. „ „ Parietalleisten	3·1	7·0	5·5	8·8	8·8	6·5	6·5	9·9	7·05	5·3	5·6	3·1 (1)—9·9 (8)	219 !	7·0	6·85	7·2	6·92	4	„ 6·1	6
7. Aufblähung an der unteren Grenze der Scheitelbeine	13·5	14·4	12·8	13·4	14·1	12·8	13·3	12·9	ca. 12·05	12·7	12.05	12·05 (9 u. 11)—14·1 (5)	17	14·1	13·7	12·7	13·9	9	„ 14·6	7
8. Breite des Hinterhauptskammes, an der Scheitelbeingrenze gemessen	13·1	13·9	13·8	13·5	13·7	11·0	14·1	13·5	14·25	12·7	12·15	11·0 (6)—14·25 (9)	28	14·2	14·2	12·3	14·2	15	„ 18·2	8
9. „ „ Hinterhauptes, oberhalb der Ohröffnung gemessen	17·4	16·5	16·2	16·1	15·7	15·6	18·3	16·1	16·2	15·0	15·3	13·0 (10)—18·3 (7)	22	20·2	19·9	15·7	20·05	27 !	„ 19·3	9
10. Entfernung der Aussenränder der Gelenksköpfe des Hinterhauptes	9·9	10·1	11·35	8·95	10·5	10·4	10·8	9·8	10·85	10·4	9·95	8·95 (4)—11·35 (3)	27	13·0	13·4	9·45	13·2	39 !	14·95	10
11. „ „ Nasenspitze vom Stirnbeinhöcker	27·6	28·0	25·7	26·9	23·7	25·6	23·8	24·8	25·65	25·7	24·35	23·7 (5)—28·0 (2)	18						—	11
12. „ vom Stirnbeinhöcker bis zur Höhe des Hinterhauptskammes	25·1	25·0	23·5	24·6	25·55	23·1	24·0	25·3	23·95	21·5	22·6	21·5 (10)—25·55 (5)	19	56·0	50·0	49·2	53·0	8	ca. 33·9	12
B. Hinten.																				
13. Breite des Hinterhauptes oben	12·25	13·45	12·4	11·2	12·5	10·8	14·0	—	13·3	11·8	11·35	10·8 (6)—14·0 (7)	29	13·6	13·3	11·27	13·7	21	15·3	13
14. Grösste Breite des Hinterhauptes unten	16·0	18·75	19·7	16·8	18·8	18·4	19·5	18·3	19·2	17·4	16·85	16·8 (4)—19·7 (3)	17	27·1	25·6	16·8	26·35	56 !	21·8	14
15. Breite des Hinterhauptsloches	4·7	4·7	5·6	4·05	4·75	4·7	4·9	4·15	5·2	5·15	5·2	4·05 (4)—5·6 (3)	38	4·55	4·8	4·6	4·67	1	6·6	15
16. Entfernung der hinteren spitzen Fortsätze (Proc. paroccipitalis)	14·0	12·3	14·0	12·45	13·5	12·8	13·75	12·8	13·2	13·5	10·3	10·3 (11)—14·0 (1 + 3)	29	18·6	15·4	11.6	17·0	47 !	ca. 14 +	16
17. Höhe des Hinterhauptsloches	4·75	6·0	5·4	5·6	5·9	4·6	5·3	4·9	5·25	5·7	4·9	4·6 (6)—6·0 (2)	30	—	—	—	—	—	5·6	17
18. Entfernung des Oberrandes des Hinterhauptsloches bis zum Hinterhauptskamme	13·1	10·4	12·4	10·8	9·8	11·25	11·8	10·8	12·0	10·6	9·7	9·7 (11)—13·1 (1)	35	14·0	weit hinauf offen	—	—	—	14·65	18
C. An der Seite.																				
19. Entfernung des Hinterhauptskammes von der Nasenspitze	50·7	50·6	48·0	47·0	49·0	48·5	46·5	50·2	46·0	46·5	44·5	44·5 (11)—50·7 (1)	14	55·4	48·5	45·7	51·95	13	—	19
20. „ „ Hinterhauptsgelenkskopfes bis zum vorderen Augenhöhlenrande	30·6	28·2	28·9	30·1	28·6	28·8	30·0	29·5	29·1	27·0	27·3	27·0 (10)—30·6 (1)	13	39·0	38·5	28·7	38·75	35 !	35·7	20
21. Entfernung des vorderen Augenhöhlenrandes bis zum Nasenhöhlenrande	11·8	11·1	10·9	10·6	11·3	10·8	11·4	11·2	10·7	10·5	9·9	9·9 (11)—11·8 (1)	19	11·7	11·3	10·25	11·5	12	—	21
22. Vom Nasenhöhlenrande bis zur Spitze der Nasenbeine	17·1	15·4	15·6	16·1	14·8	15·4	15·8	15·5	15·0	14·8	14·15	4·15 (11)—17·1 (1)	20	16·0	14·8	15·2	15·4	0·6	—	22
23. „ „ „ „ „ „ Zwischenkiefer	14·3	14·3	14·4	14·95	14·0	13·3	13·5	14·3	13·7	13·3	13·5	13·3 (6 u. 9)—14·95 (4)	12	—	—	—	—	—	—	23
24. „ Hinterhauptsgelenkskopf bis an die Molaren (in der Horizontalen gemessen)	ca. 21·8 (pm_1—m_3)	21·9	22·2	19·5 (pm_2—m_3)	22·6	19·5 (pm_2—m_3)	19·5	19·8 (pm_1—m_3)	17·0 (pm_2—m_3)	22·0 (pm_1—m_3)	16·8 (pm_1—m_3)	16·3 (11)—22·6 (5)	34	23·0	25·0	18·15	24·0	32 !	25·5	24
25. Länge der im Gebrauche stehenden Molaren (in der Horizontalen gemessen)	18·3	21·0	20·2	21·2	18·5	19·7	20·5	21·6	20·4	18·9	19·0	18·3 (1)—21·6 (8)	18	16·0	17·0	20·1	16·5	22	—	25
26. Von den Molaren bis zur Zwischenkieferspitze	13·65	12·1	10·9	13·2	11·3	12·25	11·0	11·75	11·6	11·0	10·1	10·1 (11)—13·65 (1)	35	13·6	13·4	11·65	13·5	16	—	26
27. Entfernung des Hinterhauptsgelenkskopfes bis zu der Spitze der Zwischenkiefer	55·6	52·1	52·0	50·9	51·0	47·5	52·0	48·5	48·5	49·5	46·3	46·8 (11)—55·6 (1)	19	59·0	58·5	48·8	58·75	20	—	27
28. Vom Hinterhauptskamme zum vorderen Augenrande	28·5	28·7	27·3	29·3	28·5	28·5	28·5	29·0	28·5	26·0	27·5	26·0 (10)—29·3 (4)	12	34·0	31·0	28·0	32·5	16	35·2	28
29. „ „ zur Höhe des Jochbogens	13·9	15·1	15·3	15·0	15·6	15·2	14·6	15·2	14·3	14·0	14·0	13·9 (1)—15·6 (5)	12	14·5	13·5	14·8	14·0	6	18·5	29
30. „ „ zum Ansatze des Jochbogens	12·0	13·5	12·9	14·5	12·5	14·0	13·5	14·0	14·4	12·0	13·0	12·0 (1 u. 10)—14·5 (4)	20	13·5	13·0	12·75	13·25	4	15·4	30
31. „ „ „ Unterrande des Mastoideums	15·0	15·1	17·0	17·8	15·6	16·0	15·8	15·0	16·5	15·6	15·1	15·0 (1 u. 8)—17·8 (4)	18	18·0	19·0	15·35	18·5	20	19·4	31
32. Von der Höhe des Jochbogens zum vorderen Augenrande	18·5	18·8	16·0	19·0	16·8	—	17·3	—	17·5	16·5	17·0	16·0 (3)—19·0 (4)	19	10·0	12·0	16·9	11·0	54 !	19·1	32
33. Breite der Furche zwischen Mastoideum und dem Proc. postglenoidalis	1·1	0·3	0·7	0·3	0·7	0·7	0·8	0·35	0·25	0·8	0·2	0·2 (11) 1·1 (1)	550	0·0	0·0	—	—	—	0·0	33
34. Entfernung der Spitze des Proc. postglenoidalis bis zum Hinterrande des Hinterhauptsgelenkskopfes	10·0	—	—	10·6	—	—	12·1	—	10·0	-	8·1	8·1 (11)—12·1 (7)	49	15·5	—	—	—	—	13·7	34
35. Höhe vom Oberkieferrande (m_3) zum Stirnbeinhöcker	16·6	—	—	15·2	—	—	—	—	15·3	—	14·2	14·2 (11)—16·6 (1)	17	20·3	19·7	14·7	19·9	35 !	20·2	35
36. Entfernung des Praemaxillare (hinter dem J.) bis zur Höhe der Nasenbeine	16·0	15·6	15·9	15·7	14·9	—	15·0	15·0	15·85	13·8	14·2	13·8 (10)—16·0 (1)	16	—	—	—	—	—	—	36
D. Unten.																				
37. Kleinste Breite der Zwischenkiefer	5·0	5·6	6·2	6·9	5·4	5·25	6·5	5·5	5·55	5·4	5·87	5·0 (1)—6·9 (4)	38	8·6	8·7	6·4	8·65	35 !	—	37
38. Breite des Oberkieferbeines pm_2	11·2	8·5	10·3	10·2	9·4	7·9	—	8·1	8·8	8·2	8·9	8·1 (8)—11·2 (1)	38	9·3	8·8	9·5	9·05	5	—	38
39. „ „ „ m_2	16·7	16·0	17·6	17·75	16·6	17·0	17·4	17·0	17·05	18·0	15·95	15·95 (11)—18·0 (10)	13	19·5 (m_1)	18·2 (pm_4)	16·85	18·85	12	24·0	39
40. Weite des Gaumenloches	6·75	7·2	—	7·3	—	—	—	7·5	—	—	—	6·75 (1)—7·5 (8)	11	—	—	—	—	—	—	40
41. Entfernung der Zwischenkieferspitzen vom Hinterrande der Gaumenbeine	24·5	24·5	23·2	25·5	24·8	22·5	24·5	24·6	23·8	22·2	21·8	21·8 (11)—25·5 (4)	17	28·1	27·9	23·65	28·0	18	—	41
42. Entfernung vom Gaumenbeinrande bis zum Unterrande des Hinterhauptsloches	27·3	26·6	27·7	26·4	25·8	25·6	26·3	25·6	26·7	24·6	23·7	23·7 (11)—27·8 (1)	17	ca. 32·9	30·5	25·05	31·7	26 !	—	42
1 1:4	2·07	1·83	1·83	1·76	1·86	1·88	1·76	1·81	1·72	1·93	1·89		20	1·73	1·83	1·82	1·78	2	—	1:4 1
2 1:14	3·10	2·83	2·64	3·09	2·71	2·76	2·59	2·74	2·58	2·84	2·89		20	2·18	2·29	2·99	2·235	33 !	—	1:14 2
3 3:8	1·11	1·04	1·01	1·08	1·18	1·21	0·99	1·06	1·00	1·02	1·17		22	1·29	1·15	1·12	1·22	9	1·13	3:8 3
4 4:14	1·50	1·57	1·44	1·75	1·45	1·46	1·47	1·51	1·50	1·47	1·53		21	1·25	1·25	1·64	1·25	31 !	1·43	4:14 4
5 10:15	2·10	2·14	2·02	2·21	2·21	2·21	2·20	2·36	2·08	2·02	1·90		24	2·99	2·79	2·05	2·89	41 !	2·26	10:15 5
6 14:13	1·47	1·39	1·59	1·50	1·50	1·70	1·39	—	1·44	1·47	1·48		22	1·99	1·92	1·49	1·955	31 !	1·42	14:13 6
7 14:17 + 18	1·01	1·14	1·11	1·02	1·2	1·16	1·14	1·16	1·11	1·07	1·15		19	—	—	—	—	—	1·07	14:17 + 18 7
8 19:35	3·05	—	—	3·09	—	—	—	—	3·01	—	3·13		4	2·74	2·46	3·11	2·60	19	—	19:35 8
9 20:21	2·50	2·54	2·65	2·84	2·53	2·67	2·63	2·63	2·72	2·57	2·76		12	3·33	3·41	2·8	3·37	20	—	20:21 9
10 20:31	2·04	1·87	1·70	1·69	1·83	1·80	1·89	1·96	1·76	1·73	1·80		20	2·16	2·02	1·74	2·09	20	1·84	20:31 10
11 22:36	1·03	0·99	0·98	1·06	0·99	—	1·05	1·00	0·95	1·07	0·99		12	0·79	0·75	1·02	0·77	32 !	—	22:36 11

[1] Individuen mit theilweiser Verknöcherung der Nasenscheidewand.



schaftliche Arbeiten anbelangt. Geheimrath Prof. Dr. Möbius und der Custos der Säugethier-Abtheilung P. Matschie, ermöglichten mir das Studium der beiden Schädel, und Herr Matschie, der mir auch sonst mit Rath und That beistand, vermittelte mir den dritten, in Berlin befindlichen *Sumatrensis*-Schädel (am anatomischen Museum), welchen mir Herr Geheimrath Prof. Dr. Waldeyer für meine Messungen freundlichst überliess. Herrn Prof. Dr. Nehring endlich verdanke ich die Kenntnis von dem Vorhandensein eines *Sumatrensis*-Schädels im naturhistorischen Museum zu Hamburg. Da meine Reisezeit abgelaufen war, musste ich mir dessen Zusendung von Hamburg erbitten. Herr Director Prof. Dr. Kraepelin hatte die grosse Güte, ihn mir geradezu mit umgehender Post zuzusenden, wofür ich mich ihm zu innigem Danke verpflichtet fühle. Dass ich sowohl in Stuttgart, als am Museum der geologischen Landesanstalt in Berlin, durch Geheimrath Beyschlag's, meines lieben Freundes, Fürsorge und Herrn Dr. G. Böhm's liebenswürdige Zuvorkommenheit reichliche Gelegenheit fand, fossiles Vergleichsmaterial zu studieren, brauche ich kaum zu erwähnen. Für die Zuwendung des in Wien befindlichen Vergleichsmateriales bin ich dem Herrn Intendanten Hofrath Dr. Franz Steindachner und den Custoden Herren Dr. v. Lorenz, Dr. Siebenrock und Ernst Kittel, für die Beschaffung der Literatur den Herren Dr. A. v. Böhm und Dr. E. v. Marenzeller zu vielem Danke verpflichtet.

Da die Schädelknochen der ausgewachsenen Individuen von *Rhinoceros sumatrensis* zumeist vollkommen mit einander verschmelzen, was auch bei fossilen, alten Thieren vielfach der Fall ist, musste ich meinen vergleichenden Messungen die Dimensionirungen des Schädels im Ganzen zu Grunde legen. Zu diesem Zwecke legte ich ein Massliniensystem zu Grunde, welches ich auf den nachstehenden Figuren zur übersichtlichen Darstellung bringe (Fig. 2—5). Die elf gemessenen Schädel habe ich nach ihrer grössten Länge angeordnet. Aus den gefundenen Abmessungen wurde durch Angabe des grössten und kleinsten die Grösse der Verschiedenheiten in Procenten erhalten. In gleicher Weise behandelte ich die in Leiden befindlichen beiden Schädel von *Rhinoceros sondaicus Horstf.* und stellte dann die Mittelwerte der beiden Schädel von *Rhinoceros sumatrensis* des Wiener Hofmuseums, den Mittelwerten von *Rhinoceros sondaicus* gegenüber, deren Verschiedenheit ich auch in Procenten auf der gegenüberstehenden Tabelle zum Ausdruck brachte.

Dem von Stromer von Reichenbach ausgeführten Vorgange folgend, bestimmte ich auch eine Anzahl von, wie mir schien, wichtigeren Verhältnissen. Diese Anzahl hätte ich freilich wesentlich vergrössern können. Wo es angieng, wurden die Masse und Massverhältnisse auch für *Rhinoceros hundsheimensis* bestimmt und zum Vergleiche beigefügt.

Diese Tabelle dürfte trotz mancher Mangelhaftigkeit zu Vergleichen nicht ganz ungeeignet sein.

Die Verschiedenheit der Massverhältnisse ist bei den in Betracht gezogenen elf Schädeln eine ziemlich grosse. Am grössten ist die Verschiedenheit in den Abständen der Parietalleisten, in der Stellung des Processus postglenoidalis und in der Breite der Nasalia, ohne dass dabei eine Abhängigkeit vom Alter oder Geschlechte ersichtlich würde. 26 der vorgenommenen Messungen weisen eine Verschiedenheit bis zu 20% auf, unter 11% sinkt die Variabilität der Masse überhaupt nicht. Die in Vergleich gebrachten Massverhältnisse schwanken zwischen 4 und 24%. Vergleicht man die Massverhältnisse von *Rhin. sondaicus* mit jenen von *Rhin. sumatrensis*, so ersieht man, dass die Unterschiede ganz besonders gross sind in Bezug auf die Verhältnisse zwischen der Schädellänge und der grössten Breite des Schädels (1 : 14), zwischen der Länge des Hinterhauptteiles zu der Entfernung vom vorderen Augenrande bis zum Rande der Nasenhöhle (20 : 21), zwischen der Höhe des vorderen Theiles des Schädels und der Schnauzenlänge (22 : 36), zwischen

2*

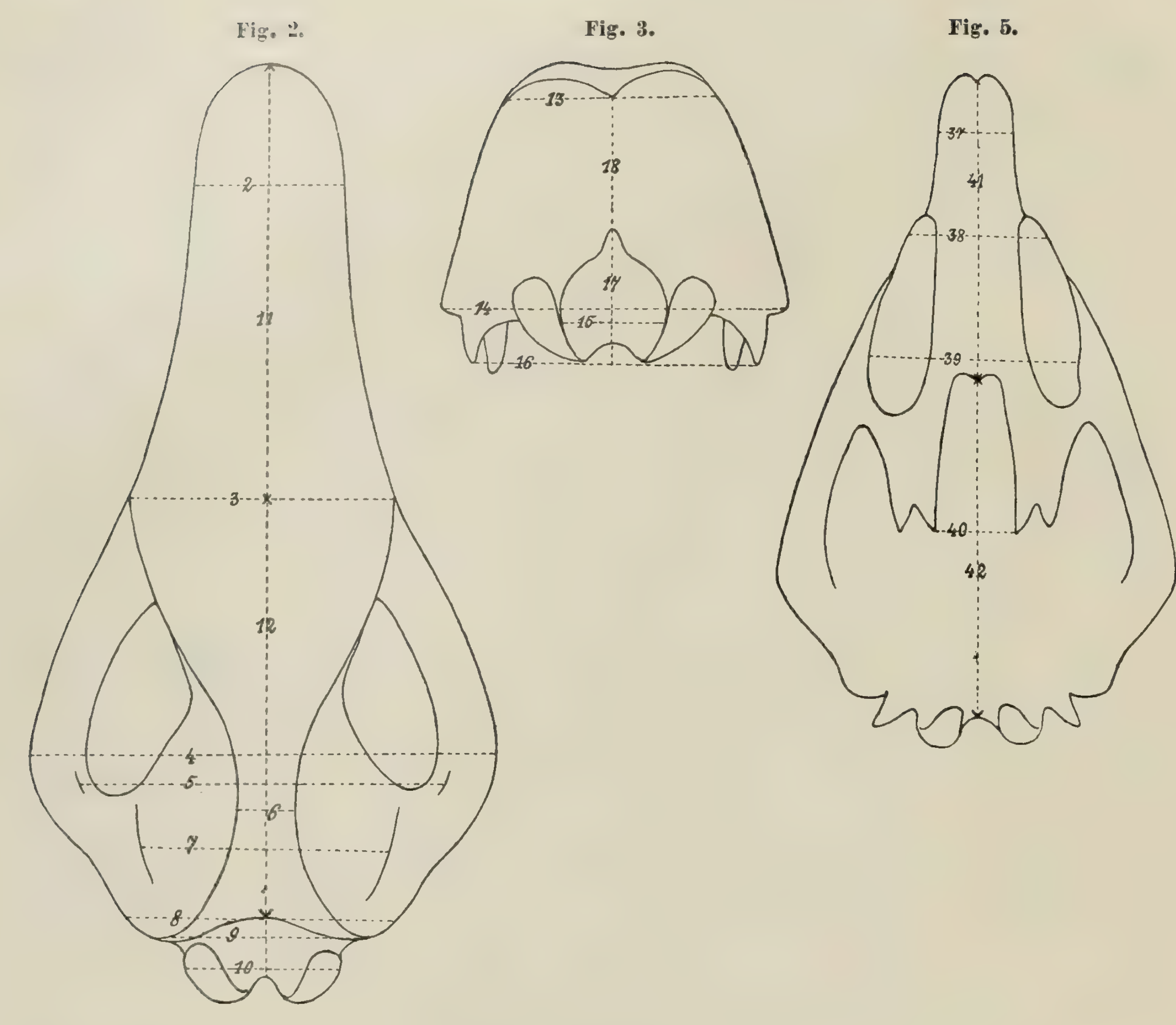


Fig. 4.

Fig. 2—5. Schematische Darstellung der gewählten Abmessungen.
Fig. 2 von oben, Fig. 3 von rückwärts, Fig. 4 von der Seite, Fig. 5 von unten.)

der Schnauzenlänge und der Breite des Oberkiefers (41 : 39) und zwischen den Verhältnissen des Hinterhauptes 14 : 13.

Fasst man die unter Nr. 3, 5, 9 und 11 angeführten Schädel junger Thiere von *Rhin. sumatrensis* besonders ins Auge, so zeigt sich, dass sie durchwegs zu den in den Jochbögen weniger ausladenden gehören, während ihre eigentliche Schädelbreite durchwegs Mittelwerte aufweist. Auch die beiden sicheren Weibchenschädel (9, 10) zeigen Mittelwerte. Die Schädel mit beginnender Verknöcherung der Nasenscheidewand (1, 2, 6) dürfen wohl als Schädel ausgewachsener Männchen betrachtet werden (für einen derselben [2] ist es sichergestellt): sie sind schmäler und länger, und bildet der Lindauer Schädel in dieser Beziehung die extremste Form, sowohl was das geringe Ausladen der Jochbögen anbelangt, als auch in Bezug auf die Schlankheit im allgemeinen. Das Verhältnis 1 : 14 ist aber auch bei dem alten Thiere des Wiener Hofmuseums ein sehr auffallendes — bei sehr kräftig vorragenden Jochbögen.

Fig. 6.
(Lindauer Schädel.)

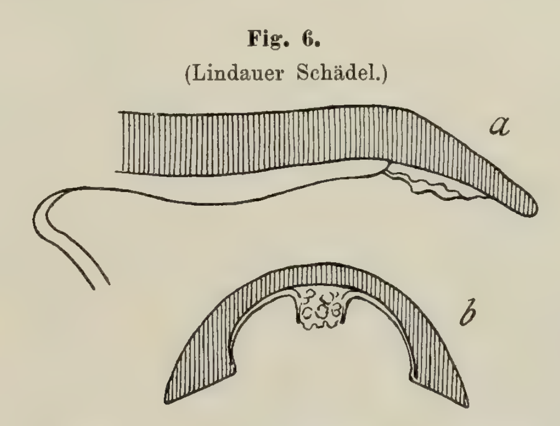


Fig. 6. Nasenbeine mit der Verknöcherung der Nasenscheidewand.
a) Von der Seite — *b)* im Querschnitte.

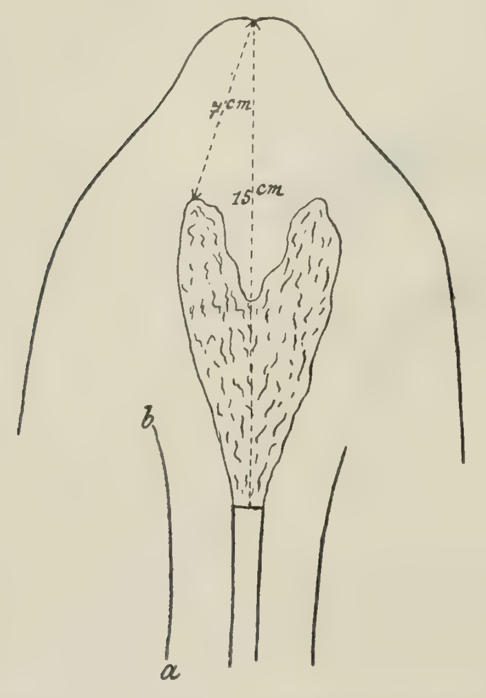
Der Lindauer Schädel von *Rhinoceros sumatrensis* ist sehr wohlerhalten. Seine Massverhältnisse werden aus der Tabelle ersichtlich, nur das Auffälligste sei hervorgehoben. In der Ansicht von oben fällt die geringe Entfernung der Parietalleisten vor allem ins Auge; unter allen zum Vergleich gebrachten Schädeln nimmt in dieser Beziehung der Lindauer Schädel die äusserste Stelle ein. Nichts desto weniger ist die Aufblähung in der Parietalregion recht wohl entwickelt, sie bildet förmlich den Mittelwert. Die verhältnismässig geringe Ausladung der Jochbögen und deren schräge Stellung käme zunächst in Betracht und weiters die etwas weit nach vorwärts gerückte Lage des Hinterhauptkammes; die Gelenkköpfe des Hinterhauptes erscheinen förmlich nach rückwärts vorgeschoben.

Die Knorren an der Oberseite der Nasenbeine sind kräftig und zierlich, mit symmetrisch angeordneten, zum Theile gabelförmig verästelten Gefässfurchen, welche von je einer nahe am Unterrande der Nasalia verlaufenden Hauptfurche abzweigen. Um den mässig entwickelten Stirnhöcker sind die Knorren gruppenförmig entwickelt, mit vollkommen glatten Zwischenräumen, sie reichen nicht sehr weit nach vorne und sind von den Knorren der Nasenbeine durch eine breite glatte Fläche geschieden.

In der Seitenansicht fällt die geringe Entfernung des Unterrandes des Mastoideums von der Kammhöhe auf, sowie die extrem weite Furche zwischen Mastoideum und dem Processus postglenoidalis (11 *mm*!). Auch die geringe Länge der Backenzahnreihen verdient besondere Erwähnung.

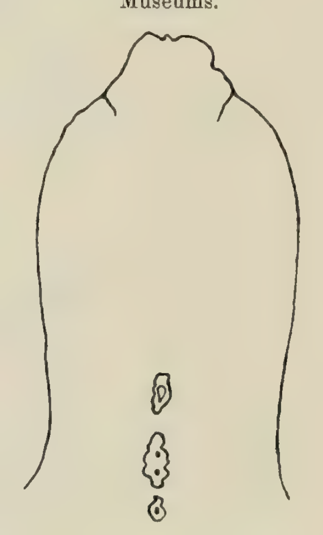
In dieser Beziehung nimmt der Schädel von Lindau gleichfalls die äusserste Stellung in der Reihe der elf Schädel ein. Die Entfernung der Zwischenkiefer von den Nasenbeinen ist unter allen verglichenen Schädeln am geringsten. Die Zwischenkiefer sind im mittleren Querschnitt verhältnismässig schwach und nach oben in eine scharfe hohe Kante ausgezogen; der nach einwärts und zur Symphyse führende Theil ist dünnplattig. Auf der Unterseite überraschte mich vor allem die Entwicklung einer ziemlich weitgehenden Verknöcherung der Nasenscheidewand. Schon an dem Schädel des alten Wiener Individuums war mir in der erhalten gebliebenen Knorpelplatte das Auftreten von knolligrundlichen Kalkkörpern im obersten breiten Theile der Knorpelmasse aufgefallen. Am Lindauer Schädel ist aber eine förmliche Herausbildung der verknöcherten Nasenscheidewand im

Fig. 7.
Leidener Schädel (Individuum *g*).



Nasenbeine von unten betrachtet, die Ansatzstelle der Verknöcherung der Nasenscheidewand zeigend.

Fig. 8.
Schädel eines Weibchens (Nr. 2969) des Berliner Museums.



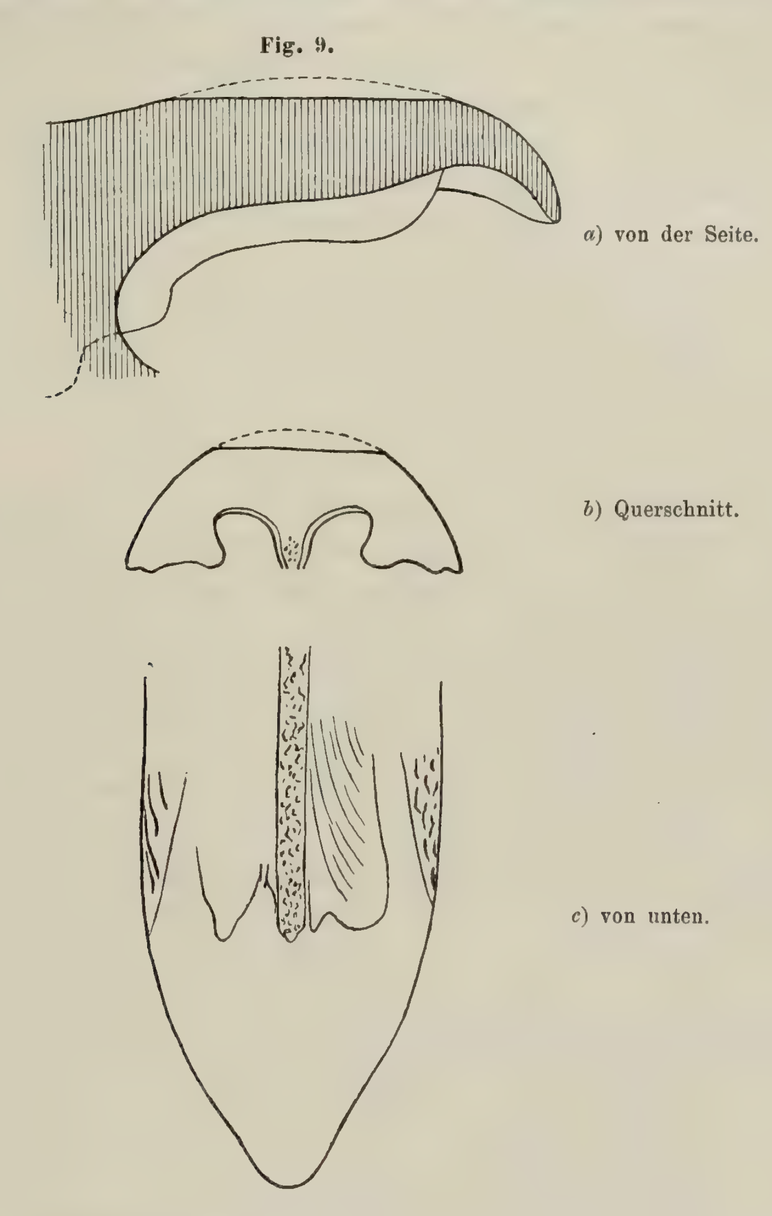
Nasenbeine von unten mit beginnender Verknöcherung der Nasenscheidewand.

Gange gewesen. Ich will diese Verhältnisse durch die Beisetzung der in Lindau gemachten, möglichst getreuen Skizzen erläutern.

Von der Seite gesehen (Fig. 6 *a*) sieht man die mittlere Knochenbildung hinabragen. Im Querschnitte würde sich das Verhältnis durch Fig. 6 *b* versinnlichen lassen. An die Unterseite der Nasalia legt sich jederseits eine dünne Knochenlamelle. Diese Lamellen krümmen sich in der mittleren Region nach abwärts und begrenzen eine eigenartig spongiöse, aus kugelig-blasigen Elementen bestehende Knochenzwischenmasse. Im rückwärtigen Theile der Nasenhöhle, gegen die Gaumenplatte, ziehen die beiden Lamellen nach abwärts. Es erinnert dies an das Verhältnis, wie es H. Woodward (Geol. Mag. 1874, I, Taf. XV) von „*Rhinoc. leptorhinus Owen*“, dem „Ilford Schädel“, gezeichnet hat, oder wie es auch am Clacton Schädel (Owen, Hist. of. Mammals and Birds 1846, S. 356) dargestellt wird.

Ich habe nach diesem Verhalten der Nasenbeine bei allen von mir untersuchten Schädeln von *Rhinoceros sumatrensis* gesehen und noch an zwei Schädeln ähnliche Bildungen vorgefunden. Zweifellos trug das Individuum *g* des Leidener Reichsmuseums (ein altes Männchen) die Anlage einer Septum-Verknöcherung. Dem betreffenden Präparator mag dies als eine Verunstaltung der Nasenbeine erschienen sein, denn er hat alles Vorragende bis weit nach rückwärts fein säuberlich abgescheuert, doch kann

Fig. 9.



Nasenbeine mit Verknöcherung der Nasenscheidewand. *Rhin. sumatrensis* von Borneo des Berliner naturh. Museums. (Eingesendet von Dr. Pagel.)
a) Von der Seite — *b)* im Querschnitt — *c)* von unten.

man die Spuren noch ganz gut verfolgen und sind weiter rückwärts die beiden seitlichen Knochenlamellen erhalten geblieben. (Man vergl. Fig. 7.)

Von den Schädeln des Berliner Museums lässt der eines ziemlich grossen Weibchens (Nr. 2969) am hinteren Theile der Nasenbeine kleine blasige Knochenknötchen erkennen, welche zum grössten Theile noch vor dem Nasenhöhlenrande liegen. (Man vergl. Fig. 8.)

Am schönsten ist die verknöcherte Nasenscheidewandanlage an dem von Dr. Pagel von Borneo eingesandten Schädel zu beobachten.

Dieser Schädel ist an der Oberseite in der Medianebene dadurch beschädigt, dass beide Hörner abgehackt worden sind, wodurch die Nasenbeine und das Stirnbein beschädigt wurden. Es dürfte sonach auch das hintere Horn von ansehnlicherer Grösse gewesen sein. An der Unterseite der Nasenbeine finden sich noch weiter nach abwärts ragende Ansätze der Verknöcherung der Nasenscheidewand, als an dem Schädel zu Lindau. Die Nasenbeine selbst sind innig verschmolzen und gegen unten besonders breit und stark verdickt. (Man vergl. Fig. 9 *a*, *b*, *c*.)

Der Unterkiefer ist in seinen Aesten schlank gebaut und verjüngt sich nach vorne rasch. Seine Länge von der Spitze bis zur Mitte der Gelenkrolle beträgt 42 *cm*.

Die grösste Breite an den Aussenrändern der Gelenkköpfe .	24·8 *cm*
die Symphyse misst	10·3 „
die Länge der Zahnreihe (5 Zähne) beträgt	16·3 „
die Breite der Gelenkrolle	7·9 „
die Höhe am Gelenk	17·8 „
die Höhe hinter dem letzten Zahn	6·0 „
Dicke daselbst	3·5 „
Dicke in der Mitte der Symphyse	1·2 „

Die Rauhigkeiten am Hinterrande sind sehr kräftig, besonders an der Aussenseite. Der innere Hinterrand ist scharf, der äussere besitzt kräftige, knorrige Verdickungen. Die Breite der dazwischen liegenden Hinterfläche misst bis 5·2 *cm*.

Im zoologischen Reichsmuseum zu Leiden wurden mir sechs Schädel von Sumatra zur Verfügung gestellt, welche in dem von Director Dr. Jentink herausgegebenen Kataloge[1]) mit *a*, *b*, *c*, *d*, *e* und *g* bezeichnet sind.

a) Ein junges Weibchen von Padang-bessie ist als Skelet aufgestellt.

b) Ein junges Männchen wurde aus der Sammlung der Anatomie übernommen.

c) Stammt von einem alten Männchen von Deli Tandjong-Morava (*Rhinoceros sondaicus Horstf.*)

d) Ein altes Weibchen von dem gleichen Orte (*Rhinoceros sondaicus Horstf.*).

e) Der Schädel eines beinahe erwachsenen Thieres wurde von M. Reinwarth eingesendet.

g) Von einem alten Männchen. Das Skelet dieses Individuums ist aufgestellt und die Haut ist ausgestopft. Sie ist sehr dunkelfarbig, kurz behaart, mit Haaren an den Ohren.

Das Skelet ist am Kreuzbein	114·5 *cm* hoch
die Höhe über den Schulterblättern beträgt . .	121·1 „
die Breite des Atlas	25·5 „
das Schulterblatt hat eine grösste Länge von . .	33·5 „
„ „ „ „ „ Breite von . .	23·0 „
die vordere Mittelzehe ist lang	14·0 „
und hat eine grösste Breite von	5·8 „
die grösste Beckenbreite beträgt	60·0 „
die Sitzknorren stehen voneinander ab	22·0 „
die grösste Länge des Femur beträgt	42·0 „

Schwanzwirbel sind 24 vorhanden.

[1]) Muséum d'hist. natur. Katalog IX, S. 136.

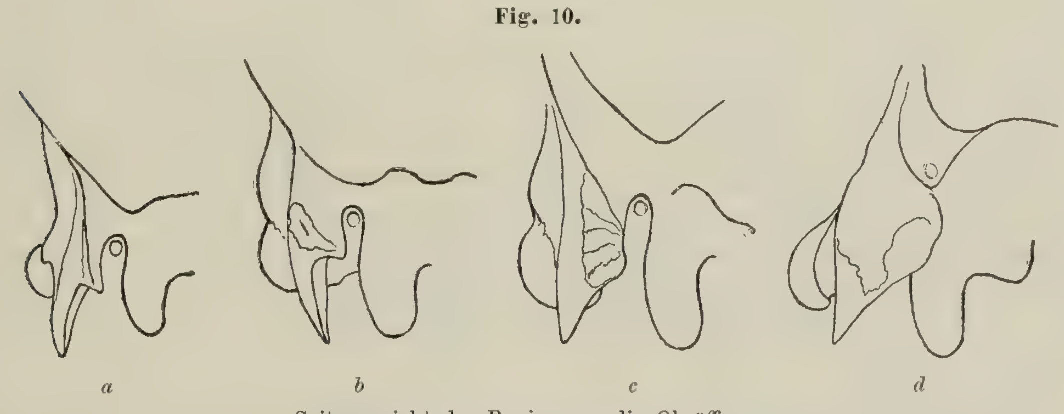
Die Schädel des Reichsmuseums stammen, wie ein Blick auf die Zahnbeschaffenheit (man vergl. Fig. 14, 15, 16, 19, S. 22 und 23) darthut, mit Ausnahme des mit *g* bezeichneten Individuums, von jungen Thieren und lassen sich leicht dem Alter nach anordnen. Das Individuum *a* besass noch die vorderen drei oder vier Zähne des Milchgebisses; der erste Molar ist abgekaut, der zweite ist noch nicht in die Kauebene gerückt, der dritte aber befindet sich noch unfertig in der Tiefe.

Das Individuum *b* ist nur wenig älter.

Das Individuum *e* hatte bereits die Molaren 1 und 2 und den vierten Prämolar in Abnützung, während Prämolar 2 und 3 den Beginn der Abkauung aufweisen.

Das Individuum *g* hat die bei *Rh. sumatrensis* gewöhnlichen sechs Backenzähne pm_2—m_3 in voller Benützung. Es ist jünger als jenes von Lindau. Das Verhältnis des Hinterhauptes wird aus Fig. 11, Seite 19 ersichtlich. In dieser Figur sind die Hinterhauptsumrisse der Schädel von Lindau, Leiden, Berlin und Hamburg in verschiedener Verkleinerung, wie ich sie auf der Glastafel erhielt, übereinander gestellt. Sie lässt die Variabilität recht gut erkennen; eine auffallend grössere Abweichung weist nur der Schädel aus dem Berliner anatomischen Museum auf, dessen Hinterhauptkamm besonders breit ist.

Fig. 10.



Seitenansicht der Region um die Ohröffnung.

a) Schädel von Lindau — *b*) von Leiden (Ind. *g*) — *c*) von Leiden (Ind. *b*) — *d*) von *Rhin. sondaicus*, Leiden (Ind. *c*).
a—c Rhin. sumatrensis.

Bei dem Individuum *b* fällt in der Seitenansicht die Entwicklung des Mastoideums und des Processus paroccipitalis auf, indem die Spitze des letzteren mehr gegen rückwärts gerichtet und die knorrige Partie des ersteren ganz besonders stark entwickelt ist (man vergl. Fig. 10 *c*).

Wie verschieden in den Einzelheiten jede einzelne Schädelpartie bei den verschiedenen Individuen ist, zeigt ein Blick auf Fig. 10. Man mag diese drei Skizzen (nach freilich nur rohen Glasdurchzeichnungen) mit der Darstellung, welche Osborn (The ext. Rhin. Mem. Am. Mus. nat. Hist. I. III. S. 118) gegeben, vergleichen. Ich gebe zugleich das Verhalten der Gegend um die Ohröffnung von dem Individuum *c* (*Rh. sondaicus*) des Leidener Reichsmuseums, an dem man, es ist nach der Entwicklung der Backenzähne (man vergl. Fig. 13, Seite 20) ein noch junges Thier, und zwar ein Weibchen, noch deutlich erkennt, wie die Verwachsung des Mastoideum mit dem Processus postglenoidalis erst später erfolgt wäre, während sie bei dem Individuum *d*, desselben Museums (Fig. 12, Seite 20), einem erwachsenen Männchen, vollkommen vollzogen ist[1]).

[1]) Auch im Stuttgarter zoologischen Museum befinden sich zwei Schädel von *Rhin. sondaicus*, und zwar einer von einem alten Thiere, mit vollkommen verschmolzenem Mastoideum — Processus postglenoidalis, und einer

Bei dem Individuum *b* (Fig. 10 *c*) geht die trichterförmige Grube um die Ohröffnung ähnlich so, wie es Osborn an einem *Rh. sumatrensis* zeichnet, in eine gegen die Crista hinaufgehende Furche über, während sie bei dem Schädel zu Lindau durch eine scharfe Kante, die vom Jochbogen schräg geschwungen gegen das Hinterhaupt hinauf zieht, nach oben abgeschlossen erscheint. Bei dem Individuum *a*, welches in Bezug auf die Entwicklung der äusserlich knorrigen Partie des Mastoideums zwischen Leiden *g* und Leiden *b* zu stehen kommt, zieht jene Kante etwas weiter gegen die Crista hinauf.

Die drei Schädel von *Rhinoceros sumatrensis* des Berliner Museums zeigen in den Einzelheiten wieder grosse Verschiedenheiten. Die Verschiedenheiten der Hinterhauptsumrisse lässt die Fig. 11 erkennen. Die grösste Breite der Crista des Hinterhauptes bei dem Individuum des anatomischen Museums wurde schon erwähnt. Besonders auffallend ist die Verschiedenheit in der Ansicht von oben. Bei dem Individuum 2969, einem Weibchen (ausgestopft in der Schausammlung ausgestellt), erscheint die hintere Schädelpartie durch die weit abstehenden, wenig geschwungenen Parietalleisten besonders breit, bei dem Schädel von Borneo (Dr. Pagel's Sendung) treten jene Leisten viel näher aneinander und verlaufen weniger gleichmässig, so dass sie in der Parietalregion etwas weiter auseinander treten, um sich gegen das Stirnbein wieder etwas anzunähern. In der Mitte dieser Verbreiterung befindet sich eine längliche, scharf rhombisch umgrenzte Rauhigkeit, ein mit der Axe parallel verlaufendes Knochenwülstchen. Das Stirnbein erscheint durch diesen Verlauf breiter als bei dem Schädel 2969, obwohl die Abmessung das entgegengesetzte Verhältnis ergibt. In Bezug auf die Umgrenzung der Ohrgrube verhält sich das Individuum von Borneo ganz so, wie der Lindauer Schädel, nur die Rauhigkeiten am Mastoideum sind stärker entwickelt. Bei dem Schädel Nr. 2969 zieht die scharfe Kante weit hinaus, ähnlich so, wie bei dem Individuum *b* zu Leiden; auch die rauhknorrige Aussenfläche des Mastoideums reicht etwas weniger weit hinauf und der Processus paroccipitalis ist, wie bei den übrigen Schädeln, mit der verlängerten Spitze nach vorwärts gerichtet.

Vergleicht man die Massangaben für das alte und junge Thier des Wiener Hofmuseums miteinander, so ergibt sich daraus, dass die Hauptunterschiede in dem vorderen Theile des Schädels gelegen sind. Das junge Thier, das im Hofmuseum ausgestopft steht, zeigt eine sehr geringe Entwicklung des hinteren Hornes, man kann dabei eigentlich nur von einer Hornplatte sprechen, mit einem unbedeutenden Höcker in der Mitte. Demzufolge sind auch die Rauhigkeiten am Schädelskelet des jungen Thieres nur recht unbeträchtlich entwickelt.

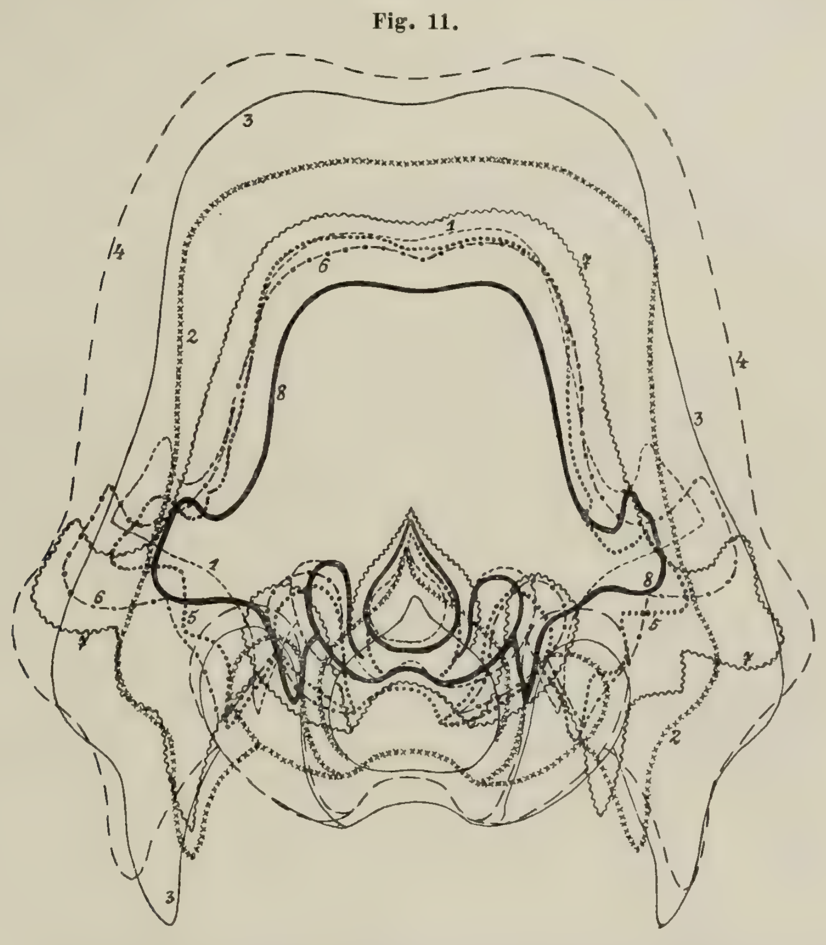
Dem Alter nach ist das junge Thier des Wiener Hofmuseums etwas jünger als das Individuum *e* des Reichsmuseums zu Leiden. Es besitzt m_1 und m_2 in voller Benützung: m_1 stärker abgekaut als m_2; m_3 steckt noch in der Tiefe des Kiefers. Die Prämolaren stecken unter den stark abgekauten Milchzähnen.

---

von einem jungen Thiere, bei welchem das Mastoideum an den Processus postglenoidalis innig angelagert ist, ohne Verknöcherung; auch die übrigen Knochennähte sind vorhanden. Der Oberkiefer enthält fünf Backenzähne in Abkauung, während der sechste im Durchbrechen ist. Der fünfte der Molaren war eben in Benützung getreten. Der vierte Backenzahn ist unserem m_2 sehr ähnlich, der dritte unserem m_1. Der erstere hat eine grösste Länge von 4·73 *cm* und eine grösste Breite von 4·78 *cm*; der letztere ist 4·72 *cm* lang und 4·4 *cm* breit. Es zeigten sich an den Zähnen nur Andeutungen des basalen Schmelzkranzes: ein kleines Schmelzzäpfchen beim fünften und zwei ganz kleine Schmelzwärzchen beim vierten Backenzahn, und zwar am Ausgange des Mittelthales.

Der Schädel des Hamburger Museums stammt von einem Thiere, welches mit jenem von Borneo (Berliner Museum) und dem alten Thiere des Wiener Hofmuseums ziemlich gleich alt gewesen sein dürfte. Die Zähne des durchaus definitiven Gebisses sind nur etwas weniger tief abgekaut als an dem Wiener Individuum. Die Zahnreihe hat eine Länge von 20·4 *cm* und umfasst pm_2—m_3. Am Wiener Schädel ist nur ein kleiner Rest des pm_1 vorhanden, während am Hamburger davon keine Spur übrig geblieben ist. Der erstere besitzt im rechten Oberkiefer noch einen kleinen i_2.

Fig. 11.



Ansicht mehrerer Schädel von *Rhin. sumatrensis* von der Rückseite.
1. Schädel von Lindau — 2. von Berlin (Anatom. Museum) — 3. von Berlin (Borneo) — 4. von Berlin (Nr. 2969) — 5.—8. von Leiden (Indiv. *a*, *b*, *e*, *g*).

Der Bau der Schmelzlamellen der Backenzähne ist recht übereinstimmend, nur sind die vor dem Mittelthale des pm_3 auftretenden Schmelzknötchen am Wiener Schädel stärker entwickelt.

Das Stirnbein des Hamburger Schädels zeigt hinter dem Stirnbeinhöcker die Spuren einer tiefgehenden, aber vollkommen geheilten Verwundung, einen schräg von rechts hinten nach links vorne verlaufenden Knochenbruch. Die Rauhigkeiten und Knochenwucherungen an den Hornansatzstellen, jene am vorderen Augenrande und hinter dem grossen Gefässloche oberhalb des pm_3 sind am Wiener Schädel etwas kräftiger. Ebenso verhält es sich mit den Rauhigkeiten und Leisten an der Hinterhauptsfläche. Die Hinterhauptöffnung des Wiener Schädels ist abgerundet dreiseitig, höher als breit, jene des Hamburger ist gleichmässig rund, Höhe und Breite sind beinahe gleich.

3*

Der Unterkiefer des Hamburger Schädels ist im Symphysentheile auffallend verjüngt (Höhe 5·5 *cm* gegen 6·3 *cm* am Wiener Schädel). Die Schneidezähne des Wiener Schädels sind auffallend stärker. Die Unterkieferhinterfläche (am Winkel) ist beim Hamburger Individuum schmäler und die Randknorren sind weniger kräftig als an jenem des Wiener Museums. Die Form des Umrisses des Hinterhauptes fällt mit jener des Schädels von Lindau geradezu zusammen, nur ist der Hamburger Schädel in diesem Theile etwas grösser. In Bezug auf die Beschaffenheit der Region um die Ohröffnung fällt die weitgehende Annäherung des Mastoideums an den Processus postglenoidalis auf, die, abgesehen von dem jungen Thiere des Wiener Museums, den extremsten Wert annimmt. Auch die Annäherung des Processus paroccipitalis an den Processus postglenoidalis ist am Hamburger Schädel eine grössere, und zieht bei diesem, ähnlich so wie bei Leiden *b* (Fig. 10 *c*), eine Furche vom Ohrtrichter gegen den Hinterhauptskamm hinauf.

Diese Verschiedenheiten und Uebereinstimmungen wiederholen sich, wenn man die Schädel irgendwelcher der untersuchten Individuen mit den übrigen vergleicht.

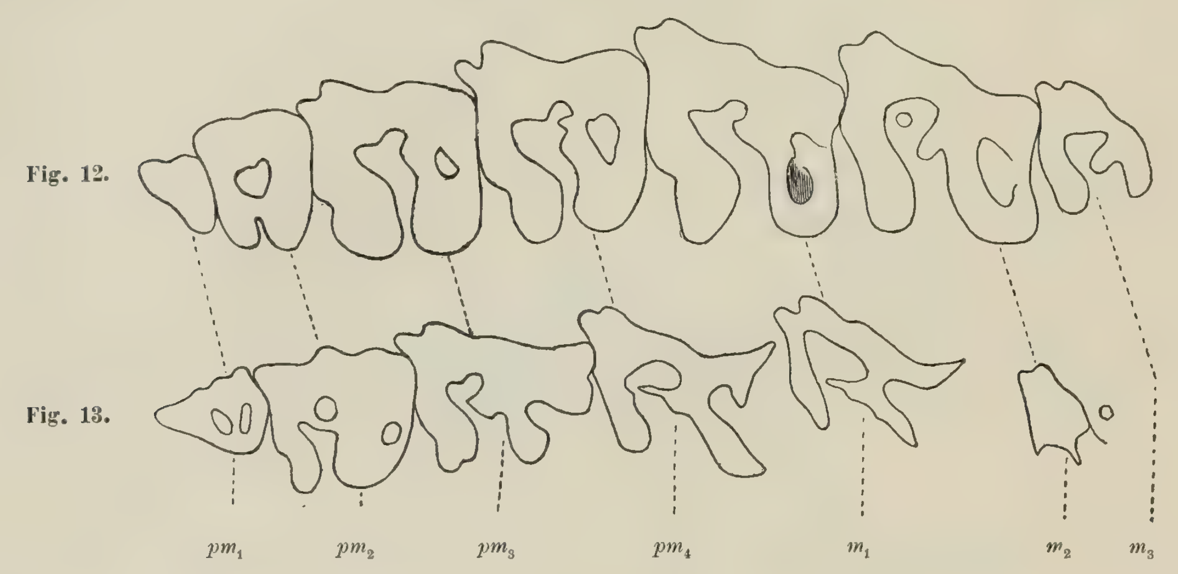


Fig. 12—13. Backenzahnreihen von *Rhin. sondaicus* (Museum von Leiden).

Die Form der Molaren und ihre Abkauungsverhältnisse von neun der untersuchten Schädeln von *Rhinoceros sumatrensis* bringe ich auf den beistehenden Zusammenstellungen zur Anschauung (Fig. 14—22, S. 22 und 23). Es wird dies die nicht geringe Variabilität der Verhältnisse bei verschiedenem Alter und verschieden tief reichender Abkauung erkennen lassen, wobei noch hervorgehoben werden soll, dass auch die Unterschiede der Zahnreihen rechts und links, bei einem und demselben Schädel, in einzelnen Fällen recht beträchtlich sind. Zum Vergleiche seien auch die Molarenreihen der beiden Schädel von *Rhinoceros sondaicus* des Leidener Museums beigefügt (Fig. 12 und 13). Die Darstellungen sind nach den Skizzen hergestellt, die ich an Ort und Stelle angefertigt, indem ich je die besser erhaltene Zahnreihe auf einer Glastafel nachzeichnete. Die Skizzen wurden der leichteren Vergleichung wegen alle in parallele Stellung gebracht, ohne denselben auch nur eine Linie beizufügen, wodurch sich eine gewisse Ungleichmässigkeit ergab, indem ich entweder nur den Verlauf der Schmelzlinien oder ausserdem auch die Zahnumrisse gezeichnet hatte.

Vergleiche ich nach dem oben angewendeten Vorgange die von J. E. Gray (The Ann. and Mg. of nat. Hist. London 1873, XI, 356—362) gegebenen Masse von *Ceratorhinus niger* von Malacca mit *Ceratorhinus sumatrensis*, so ergeben sich für die grösste Länge: Hinterhauptsgelenk-Nasenspitze, für *Rhinoceros* (*Ceratorhinus*) *niger* 54·61, für *Rhin.* (*Ceratorhinus*) *sumatrensis* 55·88 *cm* und waren sonach offenbar beide grosse, ausgewachsene Individuen, von der Grösse etwa wie jenes von Lindau. Die gegebenen Abmessungen beziehen sich zumeist auf die Verhältnisse der Unterkiefer und schwanken zwischen 2·3% für die grösste Schädellänge und für die Unterkiefer zugunsten von *Rhinoceros sumatrensis*, während dessen Hinterhauptshöhe jene von *Rhinoceros niger* um 4% übertrifft. Die drei weiteren Masse des Unterkiefers überwiegen bei *Rhinoceros niger* um 9—11%, Unterschiede, die sicherlich noch innerhalb der Unterschiede bei derselben Art am Skelet vorkommen, wie ein Blick auf die von mir gegebene Tabelle (gegenüber Seite 11) beweist, woraus sich z. B. ergibt, dass der Lindauer Schädel länger (+ 7%) und schmäler (— 9%) ist, als der grössere Schädel des Wiener Hofmuseums. Auch der Unterschied in der Höhe des Hinterhauptes (bei *Rhinoceros niger* um 4% geringer) ist nicht ausschlaggebend, wie ein Blick auf die Hinterhauptsansichten von acht von mir zu Lindau, Leiden und Berlin durch Glas gezeichneten Individuen erkennen lässt (Fig. 11). Nach dem Schädelskelet müssten die beiden Gray'schen Formen wohl als derselben Art angehörig bezeichnet werden und könnten nach den äusserlichen Verhältnissen nur als Varietäten unterschieden werden. Der Unterschied zweier im Museum zu Leiden stehenden ausgestopften Individuen von Sumatra mit *Sumatrensis*-Schädelskelet ist vielleicht noch grösser, wobei das eine gleichfalls schwarzhaarig ist, wie es von *Rhinoceros niger* angegeben wird. Die von Gray gegebene Ansicht des Hinterhauptes (l. c. Taf. XI) würde immerhin recht gut mit jener des Lindauer Individuums stimmen.

Die beiden trefflichen Abbildungen von *Rhinoceros* (*Ceratorhinus*) *sumatrensis* und *niger* in Handlist of the Edentats, Thick-skinned and Ruminant Mammals in the Brit. Museum von J. E. Gray (London 1873), gezeichnet von Ford und C. L. Griesbach (Taf. XIX u. XX), fallen beide durch die verhältnismässig grosse untere Breite des Hinterhauptes auf, und würde in dieser Beziehung *Ceratorhinus niger* in den Reihen der Formen die äusserste Stellung einnehmen, während *Cer. sumatrensis* sich dem Lindauer Schädel annähert. Uebrigens geht aus der cit. Abbildung von *Rhin.* (*Ceratorhinus*) *sumatrensis* hervor, dass man es mit einem jüngeren Thiere zu thun habe, denn die Nähte, nicht nur im Schnauzentheile, sondern zwischen den Scheitel- und Schläfenbeinen, werden als noch vorhanden gezeichnet, während an der Zeichnung von *Rhin.* (*Cerat.*) *niger* davon nichts mehr zu erkennen ist. Der von Cuvier abgebildete Schädel (Oss. Foss. 1825, III, Taf. 79, Fig. 3) hat im hinteren Theile grosse Aehnlichkeit mit dem Schädel von Lindau, durch die noch weitergehende Annäherung der Parietalleisten. Schon nach der Kürze des Schnauzentheiles hat man es dabei mit einem jüngeren Thiere zu thun, was auch aus der nicht vollzogenen Verknöcherung in dieser Region zu ersehen ist.

Um auch die übrigen lebenden Formen nach ihren Massverhältnissen in Vergleich bringen zu können, habe ich die in J. E. Gray's „Handlist" in Profildarstellungen zur Abbildung gebrachten Schädel Messungen unterzogen, welchen wohl, trotz der gewiss sorgfältigen Profildarstellungen, nur ein beiläufiger Wert zukommen wird, die aber doch einer Betrachtung wert sein dürften.

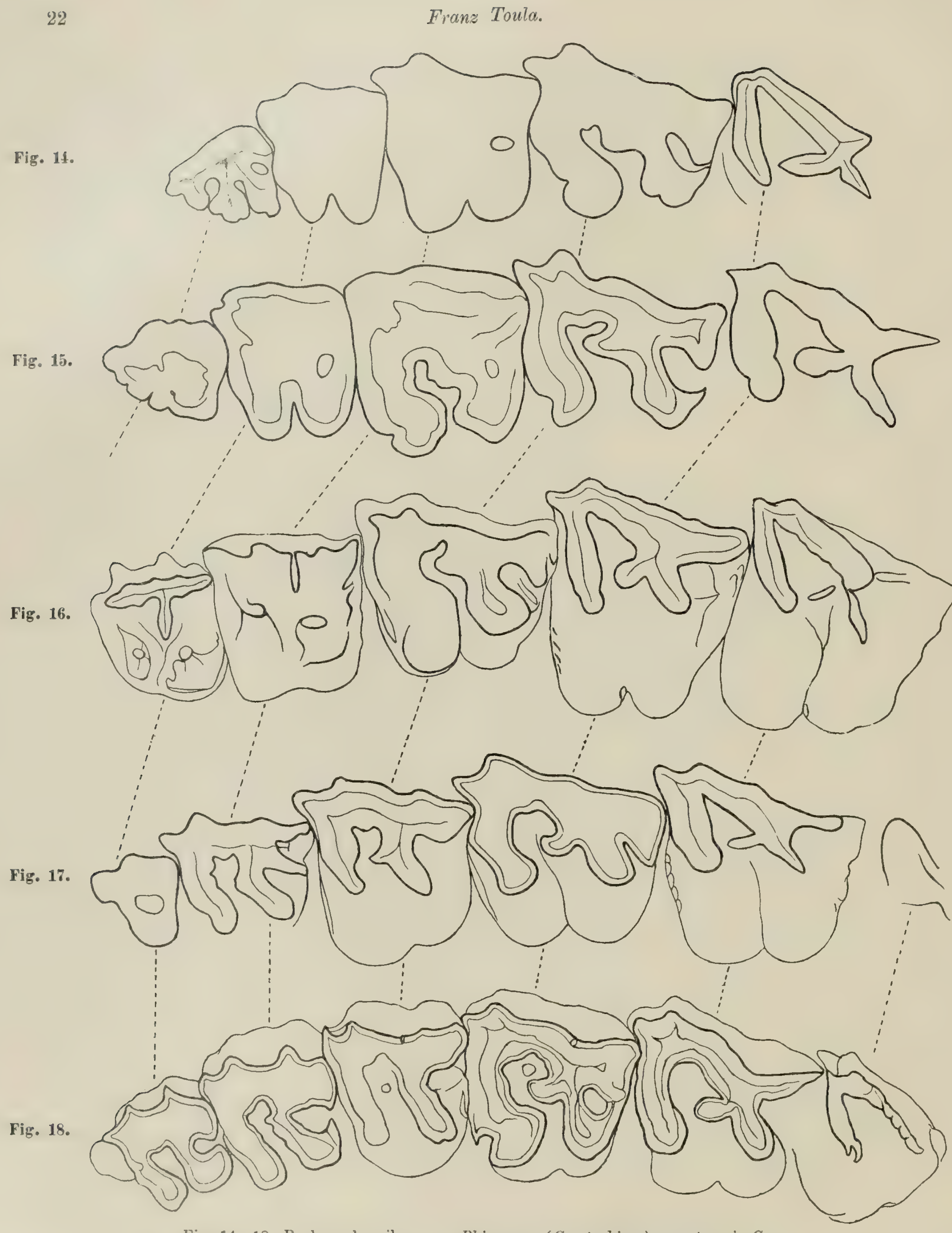
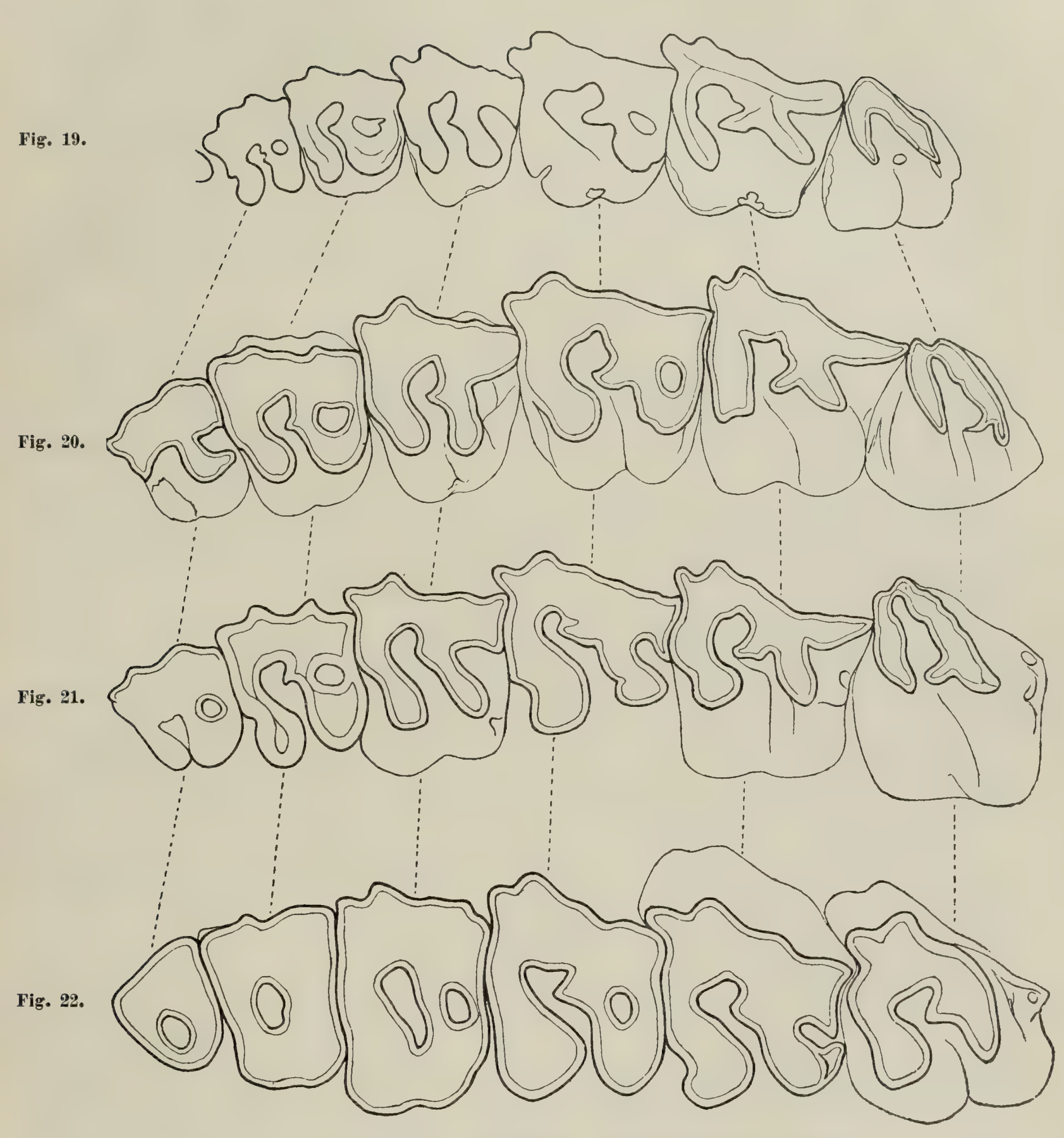


Fig. 14—18. Backenzahnreihen von *Rhinoceros (Ceratorhinus) sumatrensis Cuv.*
Fig. 14 Indiv. *a* (junges Weibchen), Fig. 15 Indiv. *b* (junges Männchen), Fig. 16 Indiv. *e* des Reichsmus. zu Leiden, Fig. 17 Indiv. Nr. 2969 (Weibchen) des Berliner naturh. Museums, Fig. 18 altes Individuum des Wiener Hofmuseums.



Eig. 19—22. Backenzahreihen von *Rhinoceros* (*Ceratorhinus*) *sumatrensis Cuv.*
Fig. 19 Individuum *g* (nicht sehr altes Männchen) des Leidener Reichsmuseums, Fig. 20 Individuum des Hamburger Museums, Fig. 21 Individuum von Borneo des Berliner naturh. Museums, Fig. 22 des Lindauer Schädels.

	Rhin. simus		Rh. suma-trensis	Rh. niger	Rh. unicornis		Rh. bicornis			Grösster Unterschied in %	Grösster Unterschied d. erwachs. Formen	Unterschied zw. 1 u. 3	Unterschied zw. 1 u. 4	Unterschied zw. 3 u. 4	Unterschied zw. 3 u. 7	Unterschied zw. 3 u. 8	Unterschied zw. 4 u. 7	Unterschied zw. 4 u. 8	Unterschied zw. 7 u. 8
	alt	jung			alt	jung	Taf. XVI	Taf. XVII Abys-sinien	Taf. XVIII sehr jung										
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.										
19 : 35	3·39	2·63	3·31	2·89	2·77	2·12	2·97	2 64	2·09	62	28	2	17	17	11	25	3	9	12
19 : 27	1·17	0·92	1·01	0·98	0·45	0·91	ca. 1·13	ca. 0·90	ca. 0·93	30	30	16	19	6	12	12	15	9	25
20 : 21	2·31	2·39	2·65	2·97	ca. 4·13	3·98	3·44	3·53	3·83	78	78	8	15	12	29	33	16	19	3
22 : 23	1·28	1·09	1·21	1·03	1·03	0·99	1 44	1·00	0·90	60	44	6	24	17	19	21	39	3	44
22 : 36	0·69	0·54	1·01	0·95	0·69	0·64	0·63	0·56	0·51	98	80	46	38	6	60	80	50	69	12
20 : 31	1·39	1·75	1·62	1·64	1·70	1·54	1·95	1·87	1·86	40	40	16	17	1	20	15	19	14	4
∢ zw. 20 u. 31	121°	92°	94°	96°	69°	74°	96°	89°	93°	52°	52°	27°	25°	2°	2°	5°	0°	7°	7°

Es geht daraus im Vergleich mit den Ergebnissen der Messungen an den Schädelskeleten unter anderem hervor (man vergl. die tabellarische Uebersicht gegenüber Seite 11), dass für *Rhin. sumatrensis* und *Rhin. niger* die Unterschiede in der That im allgemeinen innerhalb der für die untersuchten Schädel gefundenen Werte liegen oder ihnen doch nahe kommen. Weiters ersieht man, dass *Rhin. simus* dem *Rhin. sumatrensis* und *niger* etwas näher kommt, als dies bei *Rhin. bicornis* der Fall ist. Der Unterschied zwischen den beiden als *Rhin. bicornis* bezeichneten Schädeln (7 u. 8) ist nur in zwei Verhältnissen geringer, in vier Verhältnissen aber grösser als jener zwischen *Rhin. sumatrensis* und *niger* (3 u. 4). *Rhin. unicornis* nähert sich mehr dem *Rhin. bicornis* als den anderen Formen.

Die schönen nordamerikanischen Formen von Aceratherium, welche jüngst von H. F. Osborn (1898 Mem. Am. Mus. nat. hist. I. III.) in vortrefflicher Weise zur Abbildung gebracht wurden, scheinen mir recht wohl geeignet, um auch an sie die Vergleiche der Massverhältnisse in Anwendung zu bringen. Dabei wurden die Osborn'schen Abbildungen zugrunde gelegt und bei allen sechs in Vergleich gebrachten Formen in genau derselben Weise vorgegangen. Das als 1 angeführte Mass ist bei allen Formen die Entfernung der Nasenspitze vom Hinterhauptskamme, und zwar in der Mittelebene gemessen. Die übrigen Zahlen entsprechen jenen der grossen Tabelle.

Wenn ich auf Grund dieser Massverhältnisse an den Vergleich herantrete, vorerst ganz unbekümmert um alle weiteren Details, so komme ich, nur auf die bei *Rhin. sumatrensis* gemachten Erfahrungen gestützt, zu den folgenden Ergebnissen:

Hyrachius agrarius zeigt in den Verhältnissen 1. (1 : 4), 2. (1 : 14), 3. (14 : 13) und 12. (3 : 8) grosse Verschiedenheit und kann weiter ausser Vergleich bleiben.

Was die fünf Aceratherien anbelangt, so soll zuerst das als neue Gattung aufgestellte *Leptaceratherium trigonodum Osborn* und *Wortm.* ins Auge gefasst werden. Nur zwei seiner Massverhältnisse fallen ausserhalb die Grenzen der bei den anderen vier Formen bestehenden Werte, nämlich das Verhältnis 1 : 14 = 3·64, verschieden um 5% gegen *Aceratherium tridactylum*, und 19 : 35, um 16% gegen dieselbe Art. Nach diesen Massverhältnissen liesse sich sonach die neue Gattung kaum aufrecht erhalten.

Eine grössere und mehrfache Verschiedenheit besteht zwischen *Aceratherium platycephalum Osborn* den anderen drei Formen gegenüber, besonders in den das Hinterhaupt betreffenden, sehr auffallenden Verhältnissen (14 : 13, verschieden um 25—49%, Annäherung an *Acerath. trigonodum*;

14 : 17 + 18, verschieden um etwa 38%, Annäherung an *Accrath. trigonodum*; 1 : 14, verschieden um 9—31%, Annäherung an *Acerath. Copei*; 19 : 35 kommt sehr nahe jenem von *Aceratherium Copei Osborn*; 20 : 21 ist um 23—32% verschieden, Annäherung an *Aceratherium trigonodum*; 22 : 36, verschieden um 64—71%, Annäherung an *Acerath. trigonodum*; der ∢ zwischen 20 u. 31 ist um 9—10° verschieden; 4 : 14 ganz ähnlich wie bei *Aceratherium Copei*, von den beiden anderen Formen um 11—26% verschieden). Die beiden letzten Verhältnisse sind beträchtlich verschieden von den übrigen (42—68% Unterschied) mit grösserer Annäherung an *Acerath. trigonodum* (Unterschied nur 5%). *Aceratherium platycephalum* wäre sonach eine gute Art, ebenso auch *Aceratherium Copei.*

Bei *Aceratherium occidentale Leidy* und *Aceratherium tridactylum Osborn* sind dagegen die Unterschiede recht unbedeutend, so dass sie nach den angegebenen Massverhältnissen kaum als Varietäten derselben Art betrachtet werden könnten.

Wenn ich nun diese Ergebnisse mit den Ausführungen vergleiche, welche H. F. Osborn in der citierten grossen Arbeit gegeben hat, so käme dabei hauptsächlich das über die beiden letztgenannten Formen Gesagte in Betracht. Osborn legt ein Hauptgewicht bei der Unterscheidung der verschiedenen Formen auf die Zahnverhältnisse. Für *Leptaceratherium* wird hauptsächlich das Vorkommen eines Canin im Oberkiefer hervorgehoben. Ein solcher tritt aber auch bei *Aceratherium Copei* auf (Taf. XIV, Fig. 12 u. 13).

Osborn hat (l. c. 159) die Vergleichung seines *Aceratherium tridactylum* mit *Aceratherium occidentale Leidy* vorgenommen und hat sowohl auf die Aehnlichkeiten als auch auf die Verschiedenheiten beider Formen hingewiesen. Nur die letzteren brauche ich näher in Betracht zu ziehen. Zuerst wird auf die Reduction der seitlichen oberen Incisoren hingewiesen. Die Verschiedenartigkeit der Ausbildung der Schneidezähne bei *Rhin. sumatrensis* lässt mich diesen Umstand als wenig ins Gewicht fallend betrachten; ebenso verhält es sich mit den Verschiedenartigkeiten der Nasalia und jener des Hinterhauptes, dieselben sind bei den von mir untersuchten Formen von *Rhin. sumatrensis* gewiss nicht geringer, wie ein Blick auf die Fig. 11, S. 19 darthun wird. Wichtiger erscheint das Verhalten zwischen dem Processus postglenoidalis und dem Mastoideum, die „usual closure" des „external auditory meatus" bei *Aceratherium tridactylum*, während sich *Aceratherium occidentale* (Taf. XVI, Fig. 19) in dieser Beziehung ähnlich so verhält, wie der eine oder andere Schädel von *Rhin. sumatrensis*; das ist schon von grösserer Bedeutung, doch ist dabei das Wörtchen usual zu bedenken, sowie das so verschiedenartige Verhalten dieser beiden wichtigen Fortsätze bei *Rhin. sumatrensis*, wo die Entfernung zwischen 11 und 2 *mm* variirt. Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal bildet gewiss die Ausbildung der Backenzähne. Auch in dieser Beziehung ist ein Blick auf die möglichst genau abgenommenen Darstellungen der Backenzahnseiten von *Rhin. sumatrensis* und ein Vergleich derselben mit den beiden Zahnreihen von *Rhin. sondaicus* lehrreich. Die Variabilität bei den Formen der ersteren Art scheint mir fast grösser zu sein, als die Verschiedenheit derselben von jenen von *Rhin. sondaicus.*

Dieser Vergleich dürfte zeigen, dass auf die Verschiedenheit des Schmelzlinienverlaufes in ihren Einzelheiten kein allzu grosses Gewicht gelegt werden dürfe. Auf jeden Fall ist jedoch diese letzte Verschiedenheit der beiden amerikanischen Formen gewiss die wichtigste.

Schliesslich möchte ich noch auf die grossen Verschiedenheiten aufmerksam machen, welche in Bezug auf die Massverhältnisse zwischen *Aceratherium tridactylum Osborn* (Taf. XVII) und dem als von einem erwachsenen Weibchen herstammenden bezeichneten Schädel (Fig. 48, A. C. S. 162) bestehen. Drei von den sechs bestimmbaren Massverhältnissen fallen weit über die bei *Rhin.*

sumatrensis gefundenen Verschiedenheiten hinaus. Geradezu überraschend ist diese Verschiedenheit, wenn man etwa das eine erwachsene Männchen (Leiden Indiv. *g*) mit dem erwachsenen Weibchen des Berliner Museums (Indiv. Nr. 2969) vergleicht. Die grösste Verschiedenheit beträgt dabei nur ca. 5%, während bei den beiden amerikanischen Formen der geringste Unterschied ca. 12% ausmacht.

Vergleichende Beschreibung der einzelnen Skelettheile von Rhinoceros hundsheimensis n. f.

Die Wirbelsäule.

I. Die Halswirbel.

Der Atlas.

(Taf. V, Fig. 1*a*, 1*b*, 1*c*.)

Nur der Rand der linken Diapophyse ist beschädigt, sonst ist der Atlas unseres Thieres ganz wohl erhalten. Der Knochenknorren oben in der Mittelebene ist in der Mitte vertieft und besitzt rechts und links davon je einen Höcker. Der spitze Fortsatz unten und rückwärts ist stark zugespitzt, der untere Vorderrand stark eingeschnürt. Das letztere Verhalten erinnert an *Rhin. unicornis* (Blainville *Rhin.* Taf. V). Die grossen Arterien- und Nervencanäle liegen beiderseits in je einer tiefen Furche; der Arteriencanal ist wohl umrandet. Bei *Rhin. bicornis* (Blainville l. c.) liegen sie einander sehr nahe, der äussere weit ab vom Vorderrande. Bei allen anderen zum Vergleiche kommenden Arten wird aus dem äusseren vorderen Canal eine vorne offene Furche, so auch bei dem in manchen Beziehungen unserem Thiere nahestehenden *Rhin. megarhinus* (Simonelli 189, Taf. II, Fig. 2 u. 4). Dagegen zeigt *Rhin. etruscus var. Astensis Sacco* (l. c. Taf. III, Fig. 2) eine sehr schmale äussere Umrandung. Umrandet ist der Arteriencanal auch bei *Rhin. Schleiermacheri Kaup*. Die Diapophysen bei *Rh. etruscus var. Astensis Sacco* sind seitlich durch gleichmässig im Bogen verlaufende verdickte Ränder begrenzt, was bei unserem Atlas nicht der Fall ist. Die Diapophysen sind breit und trotz der grossen Breite der Gelenkfläche für den Epistropheus nur wenig nach rückwärts gezogen. Die Seitenränder sind in der Mitte stark knorrig verdickt. Vergleicht man die Massverhältnisse der folgenden Tabelle, so fällt die Grösse der Pfannen für die Hinterhauptscondylen auf. Aehnlich so verhält es sich nur bei *Rhin. bicornis* (bei Blainville, Taf. V). Diese Pfannen sind nur wenig schmäler als jene für den Epistropheus, was ähnlich so auch bei *Rhin. megarhinus Simonelli* der Fall sein dürfte, ebenso aber auch bei *Rhin. subinermis Pomel* (l. c. Taf. VI, Fig. 3, 4). Am grössten erscheint die Verschiedenheit bei *Rhin. sumatrensis* und diesem zunächst steht in dieser Beziehung *Rhin. unicornis* (Blainville l. c.). Bei *Rhin. Schleiermacheri* ist das vordere Pfannenpaar breiter als das hintere: also das umgekehrte Verhältnis wie bei *Rhin. hundsheimensis*. Die vorderen Gelenkpfannen sind bei unserem Thiere oben 5·7, unten 2·5 *cm* von einander durch Furchen getrennt, ein Verhältnis, wie es ähnlich so bei *Rhin. megarhinus Simonelli* bestehen dürfte. Die Gelenkpfannen für die Epistropheusknorren sind von der Furche

für den Fortsatz derselben durch vorspringende Dornen scharf getrennt, was bei *Rhin. sumatrensis* nicht der Fall ist. Die Nervencanäle an der Basis der Diapophysen sind bei unserem Thiere sehr klein.

Vergleichende Abmessungen.

	Rhinoceros									
	hundsheimensis	*sumatrensis*	*sondaicus* (Blainville[1])	*bicornis* (Blainville[1])	*unicornis* (Blainville[1])	*antiquitatis* (Brandt)	*Schleiermacheri* (Kaup)	*subinermis* (Pomel)	*megarhinus* (Simonelli)	*etruscus var. Astensis* (Sacco)
1. Grösste Breite mit den Diapophysen	33·7	24·9	35.2	31·5	44·5	34·0	29·2	—	ca. 34·8	31·0
2. Grösste Breite der Gelenkspfannen für die Hinterhauptscondylen . .	15·05	9·25	ca. 15·2	15·6	ca. 13·6	15·12	13·2	15·9	14·55	—
3. Grösste Breite der Gelenkspfannen für den Epistropheus	15·3	12·5	17·6	16·5	19·4	18·5	13·12	15·9	15·42	—
4. Grösste Entfernung der vorderen und hinteren Gelenksflächen (von oben betrachtet)	11·8	9·85	11·2	13·2	14·1	11·6	7·6	16·2	11·25	—
5. Entfernung der Arteriencanäle	16·1	10·8[2])	16·0	11·6	13·8	16·0[2])	13·2	17·1	15·6[2])	(14·4)
6. Entfernung der Nervencanäle	8·05	5·15	7·6	7·2	6·0	6·7	7·7	8·1	6·0	(7·1)
7. Grösste Länge der Diapophysen (parallel zur Axe gemessen) . .	13·8	10·25	9·4	15·6	14·2	13·3	10·0	—	10·5	(11·4)
8. Grösste Höhe des Wirbelringes (vorne aussen gemessen)	10·4	9·2	—	—	—	13·2	—	—	—	—
9. Länge des Ringes (oben gemessen)	6·0	4·8	—	—	—	6·6	—	—	—	—
1 : 5	2·09	2·3	2·2	2·7	3·3	2·1	2·2	—	2·2	2·04
1 : 7	2·4	2·4	3·7	2·0	3·1	2·6	2·9	—	3·3	2·6
3 : 2	1·01	1·35	1·15	1·07	1·42	1·22	0·99	1·0	1·06	—

Der Epistropheus.

(Taf. V. Fig. 2, *a*, *b*, *c*.)

	Rh. hundsh.	*Rh. megarh.* (Simonelli)	*Rh. sumatrensis*
1. Länge (unten gemessen, mit dem Proc. odontoideus) . .	11·7	11·2	10·1
2. Grösste Breite	15·3	15·7	—
3. Grösste Höhe in der Medianebene	ca. 16·8	ca. 16·15	—
4. Länge der Oberkante der Spina dorsalis	9·35	—	7·6
5. Entfernung der Schlagadercanäle	9·3	ca. 7·2	6·55
6. Breite des Rückenmarkscanales	3·5	4·8	3·1
7. Höhe des Rückenmarkscanales	3·3	3·5	2·8
8. Gelenksflächen für den dritten Wirbel	3·5 : 3·3	—	3·1 : 2·8
2 : 1	1·3	1·4	—

[1]) *Rhin. sondaicus* und die folgenden Arten nach den Abbildungen und im gleichen Sinne gemessen, wie am Hundsheimer Thiere und an dem alten Wiener Exemplare von *Rh. sumatrensis.* Die betreffenden Werte sind daher nur relative.

[2]) Ungeschlossen als offene Rinne entwickelt.

4*

Der allgemeinen Form nach recht ähnlich einerseits jenem von *Rhin. sumatrensis*, andererseits jenem von *Rhin. megarhinus Simonelli* (l. c. Taf. II, Fig. 5, 6). Die Spina dorsalis ist oben scharfkantig und rückwärts nicht so verbreitert, wie bei *Rhin. sumatrensis;* die Hinterfläche schiebt sich zwischen die beiden seitlichen Knorren des ersten Wirbels. Der Processus odontoideus ist vorne verbreitert. Die Diapophysen (nur die linke ist erhalten) sind nach rückwärts gerichtet. Die Gelenksflächen der verhältnismässig sehr kurzen Postzygapophysen enden nach unten stumpf, oberhalb der Grube für den Unterrand der Gelenke der vorderen Zygapophysen des dritten Wirbels. Die Weite des Rückenmarkscanales ist verhälnismässig gering, bei vorwaltender Breite. Bei *Rhin. megarhinus* ist sie bei dem im allgemeinen ähnlich grossen Epistropheus weit beträchtlicher. Bei diesem überwiegt die grösste Breite 2 : 1 = 1·4 gegen 1·3 bei unserem Thiere.

Bei *Rhin. Schleiermacheri* (Kaup, Desor. Taf. XIII, Fig. 2) ist eine scharfe Oberkante der Spina dorsalis nicht vorhanden, dieselbe scheint oben durch eine Fläche abgeschlossen zu sein. Leider liegt von *Rhin. etruscus var. Astensis Sacco* (man vergl. l. c. Taf. III, Fig. 1) keine deutliche Abbildung vor, doch erscheint nach der citirten Abbildung die Spina dorsalis nach rückwärts gleichmässig gerundet zu enden und im Verhältnisse weit höher als bei unserem Thiere und als bei *Rhin. megarhinus.*

Die Oberfläche ist im allgemeinen viel glatter als bei dem mir vorliegenden *Rhin. sumatrensis.*

Der dritte Halswirbel.

(Taf. V, Fig. 3, *a*, *b*, *c*.)

Der dritte Halswirbel ist bis auf die abgebrochene kurze Spina dorsalis und die Diapophyse der rechten Seite sehr gut erhalten, nur der Unterrand der Gelenksflächen für den vierten Wirbel ist beiderseits etwas beschädigt. Der Canal für das Rückenmark ist gegen oben nicht so verengt wie bei *Rhin. sumatrensis.* Der Bogen erscheint dadurch breiter, was besonders von rückwärts betrachtet auffällt. Die Gelenksflächen der hinteren Zygapophysen sind etwas stärker nach unten verlängert und reichen weniger weit gegen die Mittelebene wie bei *Rhin. sumatrensis*; sie erscheinen daher länger als diese. Die Seitenränder der vorderen Zygapophysen verlaufen fast parallel mit der Symmetrieebene. Die grosse Gelenkspfanne des Wirbelkörpers ist verhältnismässig breiter als bei dem Vergleichsthiere (Höhe ca. 5·7, Breite ca. 5·7 *cm*, gegen 5·3 u. 5·0 *cm*). Der Unterrand der Diapophyse ist gerade gestreckt, während er bei *Rhin. sumatrensis* eine Einbuchtung nach oben zeigt. Die Länge des Unterrandes des Wirbelkörpers beträgt über 11·3 *cm*, gegen 7·4 *cm* bei dem Vergleichsthiere. Die beiden seitlichen Flächen sind fast eben.

	Rh. hundsh. *cm*	*Rh. sumatr.* *cm*	*Rh. megarh* (Simonelli) (n. d. Abbild.)
Länge des Wirbelkörpers (oben gemessen) . . .	5·5	4·3	6
Länge des Bogens unter der Spina dorsalis . . .	4·3	3·0	—
Höhe des Rückenmarkscanales	3·0	2·5	ca. 3·4
Breite des Rückenmarkscanales	3·5	3·0	ca. 5·1
Entfernung der Hinterenden der Diapophysen . .	18·1	15·4	—
Grösste Entfernung der hinteren Zygapophysen .	7·8	7·4	ca. 9·0
Länge des Halses der Diapophysen	3·9	2·45	—
Breite der hinteren Gelenksfläche	4·8	—	6·0
Höhe der hinteren Gelenksfläche	6·0	—	6·6

Simonelli (l. c. Taf. II, Fig. 7, 8) bildet von *Rhin. megarhinus* den dritten Halswirbel ab. Der Wirbelkörper ist verhältnismässig gross und breit gebaut. Auch sonst ist die Breite grösser und ragen die vorderen Zygapophysen weiter nach aufwärts als bei unserem Thiere. Der ganze dritte Wirbel erscheint viel kräftiger gebaut. Der Rückenmarkscanal ist in seinen Verhältnissen ähnlich, nur überwiegt die Breite gegenüber der Höhe in viel grösserem Masse. Der dritte Halswirbel von *Rhin. etruscus var. Astensis Sacco* (l. c. Taf. IV, Fig. 1) scheint von schlankerem Bau zu sein, als der von *Rhin. hundsheimensis.* Es ist sehr schade, dass Sacco keine besseren Abbildungen gegeben hat; das Individuum von Dusino hätte es wahrlich verdient.

Der vierte Halswirbel

ist dem dritten recht ähnlich, doch sind die hinteren Zygapophysen breiter gebaut, welche Zunahme bis zum sechsten Halswirbel anhält. Die Spina dorsalis ist flach und kurz und von der Spitze nach rückwärts nur wenig verdickt. Die hinteren Theile der Diapophysen sind leider nicht erhalten. Der Wirbelkörper ist auf seiner oberen Seite fast ausgeebnet und zeigt nach vorne zu eine ganz flache, nur leicht angedeutete Furche, welche auch am Oberrande des Gelenkkopfes angedeutet ist. Die vorderen Zygapophysen sind verhältnismässig lang gestreckt im Vergleiche mit jenen von *Rhin. sumatrensis*, die Gelenksflächen der rückwärtigen laufen bis in den Winkel am Bogen spitz zu, während sie bei *Rhin. sumatrensis* nur am Unterrande gegen den Bogen ausgezogen erscheinen. Der vierte Halswirbel bei *Rhin. megarhinus Simonelli* (l. c. Taf. II, Fig. 9, 10) erscheint in den Zygapophysen weit breiter als bei unserem Thiere.

Der fünfte Halswirbel

ist wieder dem vierten ähnlich. Die hinteren Zygapophysen sind in scharfem Winkel von dem sehr flachen Bogen des Rückenmarkscanales abgesetzt. Dieser Bogen besitzt an beiden Seiten des abgebrochenen Dornfortsatzes eine flachmuldige Vertiefung und verläuft jederseits eine scharfe Knochenkante von der Mitte der Basis des Dornfortsatzes gegen die vorderen Zygapophysen, hinter welchen gleichfalls jederseits eine flache Furche auftritt, mit einem schwächeren Knochenleistchen in der Mitte, ein Verhalten, welches auch am vierten Halswirbel ganz ähnlich so auftritt. Auch von rückwärts betrachtet erscheint der Bogen des Rückenmarkscanales abgeflacht und breit, was an dem Vergleichsthiere nicht der Fall ist. Die Pfanne für den Gelenkskopf des sechsten Wirbelkörpers ist nur wenig höher als breit (6·5 : 6·2 *cm* gegen 5·5 : 4·9 *cm* bei *Rhin. sumatrensis*). Die hinteren Zygapophysen sind weniger schräg gestellt als beim vierten Wirbel. Mit dem vierten Wirbel verglichen, sind die Diapophysen kürzer und eine breite Fläche (Parapophyse) in schönem Bogen mehr nach abwärts gerichtet.

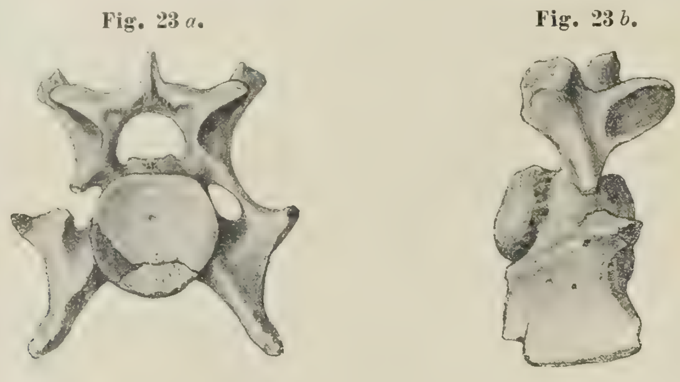
Der sechste Halswirbel.

(Fig. 23 *a, b.*)

Derselbe zeigt dasselbe Verhalten in der Stellung der beiden Zygapophysenpaare. Die Fläche des Bogens des Rückenmarkscanales verläuft fast parallel mit der Axe des Wirbelkörpers, während sie bei *Rhin. sumatrensis* gegen rückwärts ansteigt, sie bildet eine einheitliche sanfte Mulde zu beiden Seiten des in der Axenrichtung sehr kurzen Dornfortsatzes, dessen Spitze abgebrochen ist. Der Rückenmarkscanal ist immer noch breiter als hoch. Die in der Richtung der Körperaxe verlängerten Diapophysen senden je eine steil nach abwärts gerichtete Platte aus (Parapophyse).

Der Unterrand dieser Parapophysen ist leicht gekrümmt. Die Pfanne für den Gelenkkopf des siebenten Wirbels ist breiter als hoch (6·1 : 5·9 *cm* gegen 5 : 5·2 bei *Rhinoceros sumatrensis*). Der sechste Wirbel von *Rhin. bicornis*, welchen Blainville (l. c. Taf. V) abbildete, zeigt in der all-

Fig. 23 *a*. Fig. 23 *b*.



Der sechste Halswirbel.

gemeinen Erscheinung grosse Aehnlichkeit, nur die Flächen der Parapophysen sind weniger verlängert, und der das Schlagaderloch nach aussen begrenzende Knochenbogen ist kräftiger als bei unserem Thiere.

Der siebente Halswirbel.

(Taf. V, Fig. 5 *a*, *b*.)

Derselbe ist recht gut erhalten, nur die Spitze des in der Axenrichtung kurzen und dabei hoch und schlank aufragenden Dornfortsatzes, sowie die Enden der Diapophysen sind abgebrochen. Die Gelenkflächen der vorderen Zygapophysen stehen weniger steil als jene von *Rhin. sumatrensis*, die hinteren dagegen sind ganz ähnlich gerichtet, erscheinen aber weit breiter und weniger ausgehöhlt als bei dem Vergleichsthiere. Die Gelenkflächenantheile für die Köpfe der ersten Rippe sind halbmondförmig und schräg nach vorne gezogen. Die Gelenkpfanne für den ersten Rückenwirbel ist noch viel breiter als hoch, als beim sechsten Wirbel (6·3 : 5·45 *cm* gegen 5·2 : 4·7 *cm* bei *Rhin. sumatrensis*). Die Unterfläche des Wirbelkörpers ist weniger knorrig, als bei dem Vergleichsthiere, und höckerlos.

Gross ist offenbar die Aehnlichkeit mit dem siebenten Wirbel von *Rhin. etruscus var. Astensis Sacco* (l. c. Taf. III, Fig. 1), nur scheinen hier die vorderen Zygapophysen noch kräftiger als bei unserem Thiere.

Masse der Halswirbel III—VII in Centimeter.

Halswirbel	III	IV	V	VI	VII
1. Länge des Wirbelkörpers (oben gemessen)	5·5	5·5	5·6	5·6	5·5
2. Höhe bis zur Basis der Spina dorsalis	ca. 10·3	10·5	10·8	10·75	10·1
4. Entfernung der hinteren Zygapophyse an den Oberrändern gemessen	7·7	9·25	9·9	10·35	10·2
5. Entfernung der Arterienkanäle (hinten gemessen)	6·3	6·15	6·8	6·7	7·85
6. Höhe des Gelenkskopfes der Wirbelkörper	6·1	6·2	6·1	ca. 5·8	5·9
7. Entfernung der Diapophysen (rückwärts)	17·8	16·8	—	12·3	—

Der Rückenmarkscanal erscheint auch bei *Rhin. megarhinus Simonelli* (l. c. Taf. II, Fig. 3—12) breiter als hoch, während er bei *Rhin. sumatrensis*, sich nach oben verschmälernd, höher als breit ist.

Die Halswirbel, welche Gaudry (Pachydermes foss. de l'Attique, Taf. XXIX, Fig. 1—3) von *Rhinoceros pachygnathus* abbildet, sind recht unvollständig, alle Fortsätze sind abgebrochen.

Die von Pomel abgebildeten Halswirbel von *Rhinoceros subinermis* (Rhin. quartern. Algier 1895) sind in ihren Fortsätzen alle mehr oder weniger stark beschädigt. Der Querschnitt des Rückenmarkscanals ist ähnlich jenem an unserem Thiere (Breite 3·6 *cm*, Höhe 2·4 *cm*), aber im Verhältnisse noch breiter als hoch. Der Abstand der vorderen Zygapophysenränder von einander beträgt (nach Abbildung Taf. VII, Fig. 1 gemessen), 16·5 *cm*, während derselbe bei unserem Thiere nur ca. 10 *cm* gross ist. *Rhin. subinermis* war sonach ein viel grösseres Thier als unseres.

2. Die Wirbel des Rumpfes und Schwanzes.

(Fig. 24 *a*, *b*.)

Dieselben sind (man vergl. Taf. I) vollzählig erhalten, und zwar 19 rippentragende und drei Lendenwirbel. Vier weitere Wirbel sind zum Kreuzbein verwachsen. Von den Schwanzwirbeln sind vom ersten bis zum achtzehnten fünfzehn aufgefunden worden; die äussersten und kleinsten fehlen.

Von den rippentragenden Wirbeln sind auch die Dornfortsätze vorhanden: vom ersten, dritten, fünften bis siebenten, neunten und vom elften bis neunzehnten. Die Dornfortsätze mussten zumeist aus mehreren Bruchstücken zusammengesetzt werden, weshalb die betreffenden Masse zum Theile nur als annähernd richtig zu bezeichnen sind.

Die Dornfortsätze der Lendenwirbel waren durchwegs abgebrochen, konnten jedoch den einzelnen Wirbelkörpern mit grosser Sicherheit angefügt werden, und zwar mit Hilfe der zumeist wohl erhaltenen vorderen und rückwärtigen Gelenkflächen an der Basis der Dornfortsätze. Vollkommen durch Knochenverband ist nur der 18. Brustwirbel erhalten. (Man vergl. Fig. 24.)

Fig. 24 *a*. Fig. 24 *b*.

Der achtzehnte Brustwirbel.

Die Länge der Dornfortsätze nimmt vom fünften an nach rückwärts, bei im allgemeinen gleichbleibendem Aussehen, rasch ab. Der Dornfortsatz des neunzehnten Brustwirbels ist gegenüber dem achtzehnten in der Axe verlängert, er erscheint, von der Seite betrachtet, breiter. Diese Längendimension (Breite der Fläche des Dornfortsatzes) nimmt sodann bis zum fünfundzwanzigsten fort und fort zu, und zwar in der Mitte der Seitenfläche gemessen, von 3·5 *cm* (V. Brustwirbel) auf 5 *cm*, welches Mass der sechzehnte bis neunzehnte aufweisen. Die Höhe dieser hintersten Brustwirbel ist gleichfalls dieselbe.

Der Wirbelkörper des ersten Brustwirbels ist 5·3 *cm* hoch und 5·4 *cm* breit, jener des dritten Wirbels dagegen ist nur 4·5 *cm* hoch und 6·6 *cm* breit.

Die Diapophysen der vorderen Brustwirbel tragen die breiten Gelenkflächen für die Tuberculi der Rippen, dieselben sind bis zum siebenten Brustwirbel breit halbmondförmig; sie werden von der achten Rippe an schmäler und rücken weiter nach rückwärts. Die Gelenkflächen für die Capituli der Rippen liegen durchgehends zwischen je zwei benachbarten Wirbelkörpern, an jener für die erste Rippe nimmt der letzte Halswirbel in der schon erwähnten Weise Antheil. Diese Gelenkgruben besitzen eine grösste Breite, und zwar jene für die

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.—10.	16.	18.	19. Rippe:
1·0	3·0	3·4	3·9	4·2	4·0	4·3	3·25	3·0	1·9 *cm.*

Die nicht angeführten sind mehr oder weniger stark beschädigt. Bei dem Vergleichsthiere fallen diese Gelenkgruben ganz in den Bereich der noch nicht völlig verschmolzenen Epiphysen. Bei dem Hundsheimer Nashorn ist die Verknöcherung der Epiphysen mit den Wirbelkörpern vollkommen vollzogen.

Die Dornfortsätze des ersten bis vierten Brustwirbels sind fast vertical gestellt, bei den folgenden bis zum zwölften wenden sie sich, kürzer werdend, nach rückwärts. Die Enden der Dornfortsätze sind bis zum elften Brustwirbel oben breit, mit einer Längsfurche in der Mitte und je einem seitlichen Knorren, vom zwölften Brustwirbel an erscheinen sie immer mehr in die Länge gezogen, vorne spitzauslaufend, nach rückwärts aber breit zweispitzig.

Die Dornfortsätze der beiden ersten Lendenwirbel legen sich mit ihrem Gipfelknorren eng aneinander, so dass sie förmlich verschmolzen erscheinen. Der Dornfortsatz des dritten Lendenwirbels erscheint, von der Seite betrachtet, auffallend schmal und steht ziemlich weit ab von jenem des zweiten Lendenwirbels.

Die Gelenkflächen der hinteren Zygapophysen sind bis zum zehnten Brustwirbel annähernd horizontal und wenig aufgerichtet, richten sich aber dann immer mehr nach aufwärts, um am siebzehnten Brustwirbel die verticale Stellung anzunehmen. Am letzten Lendenwirbel sind sie wieder bis auf ihren Oberrand schräg gestellt. Die eigenartig geknickte Form der Gelenkflächen an den hinteren Zygapophysen ist bei *Rhinoceros sumatrensis* nicht vorhanden. Dieses Verhältnis scheint dagegen, nach der recht wohl gelungenen photographischen Darstellung des Skeletes von *Rhin. antiquitatis* des Münchener Museums, welches Brandt gegeben hat (l. c. 1877, Taf. V), vom 17. oder 18. Brustwirbel an zu bestehen. Bei unserem Thiere entfällt beim 16. und 17. Brustwirbel die Hälfte, bei den folgenden mehr als die Hälfte der Gelenkfläche auf den steil stehenden Theil.

Die hinteren Zygapophysen des dritten Lendenwirbels besitzen nach rückwärts gerichtete breite, fast ebene Gelenkflächen, mit denen sie an Gelenkflächen am ersten Kreuzbeinwirbel anschliessen. Wie bei *Rhinoceros sumatrensis* sind auch bei unserem Thiere nur drei Lendenwirbel vorhanden, während *Rhin. tichorhinus* bekanntlich deren vier besitzt.

Bei *Rhin. sumatrensis* besitzen die Diapophysen oberhalb und vor der Gelenkfläche für das Tuberculum spitze Fortsätze, den Metaphysen entsprechend; bei unserem Thiere sind solche nur theilweise, recht gut am 16. und am 19. Brustwirbel erhalten geblieben. Am 19. Brustwirbel ist dieser Fortsatz durch eine Rinne von dem die Gelenkfläche tragenden Seitenfortsatze geschieden.

Die seitlichen Fortsätze der Lendenwirbel sind bei unserem Thiere durchwegs abgebrochen und unter den übrig gebliebenen Bruchstücken fand ich nichts, was sich sicher anfügen liesse, wenngleich zwei Stücke vorliegen, welche ich auf diese Seitenfortsätze beziehen möchte.

Masse der Brust- oder Rücken- und Lendenwirbel

(darunter in Klammern jene von *Rhin. sumatrensis*).

	Brustwirbel																			Lendenwirbel		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1	2	3
1. Länge des Wirbelkörpers von den Rändern der Gelenkflächen gemessen. .	5·4	5·7	5·8	5·8	5·75	5·5	5·1	5·0	5·1	5·3	5·4	5·6	5·6	5·65	5·7	5·6	5·6	5·5	5·4	5·4	4·8	4·9
	(4·0	4·5	4·7	4·5	4·25	4·4	4·5	4·6	4·6	4·8	4·9	4·8	4·6	4·5	4·6	4·5	4·7	4·8	4·8	—	—	—)
2. Breite: Entfernung der Ränder der Gelenkflächen für die Capituli der Wirbel	14·6	13·4	13·4	13·1	12·5	ca. 11·0	12·2	11·6	ca. 11·0	—	ca. 9·0	9·0	—	9·0	—	9·0	—	9·6	—	—	—	—
	(13·55	13·1	12·2	12·1	11·0	11·4	10·5	9·5	9·55	8·9	8·65	9·5	9·35	9·45	8·7	8·4	8·15	7·4	—)	—	—	—
3. Höhe der Dornfortsätze	—	—	—	—	ca. 21·0	ca. 19·0	16·6	—	12·4	—	10·4	—	—	—	8·0	8·0	8·0	8·2	8·8	9·0	9·9	ca. 8·9
	—	—	—	—	(14·7	10·8	8·5	—	6·2	—	8·1	—	—	—	4·4	4·6	5·0	5·2	5·4)	(5·2	5·45	5·8)

Vergleicht man diese Masse, so ergibt sich für 2 : 1:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1	2	3
	2·7	2·3	2·3	2·25	2·2	—	2·4	2·3	—	—	—	1·6	—	1·6	—	1·6	—	1·7	—	—	—	—
	(3·38	2·9	2·6	2·7	2·6	—	2·3	2·0	—	—	—	2·0	—	2·1	—	1·8	—	1·5	—)	—	—	—

Für 3 : 1:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1	2	3
	—	—	—	—	—	—	3·2	—	2·5	—	1·8	—	—	—	1·4	1·4	1·4	1·5	1·6	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	(1·8	—	1·3	—	1·6	—	—	—	0·9	1·0	1·0	1·0	1·1)	—	—	—

Daraus folgt, dass die Brustwirbel von *Rhinoceros hundsheimensis* schmäler gebaut sind als jene von *Rhin. sumatrensis*, dass aber die Dornfortsätze im Verhältnis beträchtlich höher sind. So misst z. B. der Dornfortsatz des elften Brustwirbels, von der Mitte der Gelenkfläche der hinteren Zygapophyse gemessen, bei unserem Thiere 10·4, bei *Rhin. sumatrensis* nur 4·9 *cm*, wobei noch zu bemerken ist, dass die Form des letzeren bereits den Charakter der Lendenwirbel-Dornfortsätze besitzt, während bei unserem Thiere erst der zwölfte Brustwirbel diese Formänderung zeigt.

Vergleicht man *Rhin. etruscus var. Astensis Sacco* (l. c. Taf. I und Taf. III, Fig. 1) mit dem Nashorn von Hundsheim, so erkennt man sofort, dass die Höhe der Dornfortsätze bei dem Nashorn von Dusino viel grösser ist, und zwar gilt dies sowohl für die vorderen Brustwirbel, als auch, vielleicht in etwas geringerem Masse, für die Lendenwirbel.

Pomel (*Rhin. quarternaires*, Algier 1895) bildet eine grössere Anzahl von Wirbeln (Taf. VI bis IX) von einem *Rhin. subinermis* ab; neben verschiedenen Halswirbeln auch solche des Rumpfes. Von diesen ist leider nicht viel mehr als die Wirbelkörper erhalten. Der Abstand der vorderen Zygapophysen des ersten Brustwirbels beträgt (nach Fig. 3 auf Taf. VIII) 15·9 *cm*, während er bei unserem Thiere nur 12·1 *cm* misst. Die Länge des Wirbelkörpers beträgt bei *Rhin. subinermis* 7·05 (bei unserem Thiere 5·4), er ist also um circa ein Viertel grösser.

Von *Rhinoceros megarhinus* vom Monte Giogo (man vergl. Simonelli's Restauration auf Seite 93 [5] seiner citirten Abhandlung) werden nur einzelne Brustwirbel gezeichnet, deren Dornfortsätze in der Richtung der Mittelebene des Thieres verkürzt, viel schlanker erscheinen als jene unseres Thieres.

Das Kreuzbein (Os sacrum).

(Taf. IX, Fig. 1, 2, 3.)

Die vier Wirbelcentren sind innig verschmolzen, desgleichen die Pleurapophysen und die Dornfortsätze, sowohl mit ihren unteren Theilen, als auch, und zwar besonders innig, mit ihren Gipfelknorren. Unmittelbar mit dem Hüftbeine stehen nur die vorderen drei Kreuzbeinwirbel im Verbande, der vierte liegt mit seinem ganzen Körper bereits ausserhalb des Bogens, den man von einem Hüftbeinhinterrande zum anderen ziehen kann; er erscheint sonach weiter nach rückwärts gerückt, als dies bei *Rhin. sumatrensis* der Fall ist. Die Hinterränder seiner Pleurapophysen laufen gegen jene des dritten Kreuzbeinwirbels und sind mit diesen verschmolzen. Dieser letzte Kreuzbeinwirbel könnte sonach als ein Pseudo-Sacralwirbel bezeichnet werden.

Die Grenzlinie des Kreuzbeines gegen das Hüftbein verläuft einfach schräg von rückwärts nach vorne, bei *Rhin. sumatrensis* bildet sie Vor- und Einsprünge. Die Verwachsung der Dornfortsätze reicht von der Basis weniger hoch hinauf als bei *Rhin. sumatrensis.*

Die Art des Verwachsens der oberen Enden der Dornfortsätze ist eine der auffallendsten Erscheinungen an dem Hundsheimer Skelete. Bei *Rhin. sumatrensis* ist das obere Ende des ersten Kreuzbeinwirbels durch eine verbreiterte, spitz dreieckige, rauhe Fläche gebildet; ähnlich so dürfte es bei unserem Thiere gewesen sein, doch bleibt hier das obere Ende dieses ersten Wirbels unter dem Niveau der übrigen. Die Dornfortsätze des zweiten und dritten Kreuzbeinwirbels von *Rhin. sumatrensis* theilen sich oben in zwei Aeste mit Wülsten, die, parallel der Axe verlaufend, miteinander verschmolzen sind, so zwar, dass sie nach rückwärts gabelförmig auseinandertreten und durch eine Knochenbrücke sich verbinden, wodurch im hinteren Theile ein trichterförmiges, nach unten offenes Loch entsteht. Die Seitenränder der Wülste lehnen sich mit dem dem dritten Wirbel entsprechenden Antheile innig an die obere Kante des Hüftbeines, ohne damit knöchern zu verwachsen. Der vierte Kreuzbeinwirbel von *Rhin. sumatrensis* hat gleichfalls ein zweigetheiltes Ende mit wulstigen, rautenförmig gestalteten Verbreiterungen rechts und links. Dieselben bleiben jedoch ausser Verband mit jenen der vorderen Dornfortsätze.

Diese Gestaltung lässt den Gang der Ausbildung bei unserem Thiere recht gut verfolgen. Bei *Rhin. hundsheimensis* verschmelzen die paarigen wulstigen Enden der Dornfortsätze des zweiten, dritten und vierten Kreuzbeinwirbels bereits auf das innigste mit einander zu zwei wulstigen, oberflächlich knorrig-rauhen Knochenrücken, welche in der Medianebene in grösserer Tiefe mit einander verwachsen, so dass eine mittlere, ziemlich tiefe Rinne entsteht. Der Antheil des vierten Sacralwirbels ragt, in eine Spitze verlaufend, nach rückwärts. Die Art dieses Verbandes erhellt auf das beste aus den Abbildungen (Fig. 2 und 3 auf Taf. IX). Was das fossile Vergleichsmaterial anbelangt, so ist es kein allzu reichhaltiges.

Brandt bildete das Kreuzbein von *Rhin. tichorhinus* ab (l. c. 1877, Taf. VII, Fig. 7). Die paarigen Endigungen der Dornfortsätze der drei rückwärtigen Sacralwirbel erscheinen jederseits innig verschmolzen.

Nach Sacco wird das Kreuzbein des Nashorns von Dusino (*Rhin. etruscus var. Astensis*, l. c. S. 14, Taf. III, Fig. 1) aus vier Wirbeln gebildet, wobei ähnlich so wie in unserem Falle, nur drei den eigentlichen Sacralkörper bilden und der vierte an der Verbindung mit dem Hüftbeine keinen unmittelbaren Antheil hat. Die Berührungsfläche zwischen Kreuzbein und Hüftbein misst 16 : 7 *cm*, bei unserem Thiere aber nur 13 : 6 *cm*. Nur die oberen Enden scheinen nach der citirten, leider

nicht ausreichenden Abbildung verschmolzen zu sein, die zwischen den Fortsätzen offen bleibenden Zwischenräume reichen bis an die Basis hinab.

Das interessanteste Vergleichsobject ist auf jeden Fall das Kreuzbeinbruchstück, welches Pomel (*Rhinoceros quarternaires,* Algier 1895, Taf. IX, Fig. 9—11) von seinem *Rhinoceros subinermis* zur Abbildung gebracht hat. Dasselbe lässt in der Vorderansicht (man vergl. Taf. IX der vorliegenden Abhandlung, Fig. 4 und 5) erkennen, dass die Dornfortsätze mit ihren paarigen Gipfelknorren ganz ähnlich so wie bei unserem Thiere verwachsen sind, nur ist diese Verwachsung eine noch weiter gehende, so dass die Dornfortsätze nur ganz unbedeutende Furchen zwischen sich erkennen lassen. Auch die Mittelfläche oben ist sehr wenig vertieft und erscheint überhaupt das ganze Gebilde viel massiger als bei unserem Thiere, besonders der nach aufwärts ziehende Theil der Hüftbeine ist weit kräftiger gebaut, während er bei dem Hundsheimer Nashorne eine verhältnismässig sehr dünne Platte vorstellt.

Massverhältnisse des Kreuzbeines:

	Rhinoceros hundsheimensis	*Rhinoceros sumatrensis*
1. Länge der Wirbelkörper, und zwar des ersten	4·3	—
„ zweiten und dritten	7·3	—
„ vierten	3·0	—
zusammen	14·6	12·1
2. Breite des ersten Kreuzbeinwirbelkörpers (vorne)	7·5	5·8
3. Höhe des ersten Kreuzbeinwirbelkörpers (vorne)	2·8	1·9
4. Entfernung der Nervencanäle zwischen 1 und 2	5·8	5·1
5. „ „ „ „ 3 „ 4	3·9	3·6
6. Grösste Breite der inneren Kreuzbeinfläche vorne (von Hüftbein zu Hüftbein)	20·2	17·4
7. Kleinste Breite (an der Grenze der Pleurapophysen des dritten und vierten Kreuzbeinwirbels)	12·0	10·7
5 : 6	1·48	1·41
7 : 8	1·68	1·61
7 : 2	1·38	1·43
2 : 5	2·51	2·37

Die Verjüngung der Wirbelkörper nach rückwärts erfolgt bei unserem Thiere etwas rascher als bei *Rhin. sumatrensis,* während die Gesammtbreite etwas weniger rasch abnimmt. Den wichtigsten Unterschied bildet aber das verschiedene Verhalten des vierten Kreuzbeinwirbels.

Die Entfernung der gleichnamigen Nervencanäle von einander ist bei *Rhin. sumatrensis* grösser als bei unserem Thiere.

Die Schwanzwirbel.

Der erste Schwanzwirbel ist dem letzten Kreuzbeinwirbel gegenüber stark verjüngt Der Wirbelkörper ist rückwärts nur 3·8 *cm* breit und 2·2 *cm* hoch (gegen 3·6 und 2 *cm* bei *Rhin. sumatrensis*). Der Wirbelbogen ist leider nicht erhalten und auch die Pleurapophysen fehlen zum

5*

grösseren Theile. Rückwärts halten sie sich nahe an den Körper, so dass nur eine schmale Furche für die Nervenstränge offen bleibt.

Der zweite und dritte Schwanzwirbel liegen in ähnlichem Erhaltungszustande vor. Die Pleurapophysen des zweiten sind ansehnlich und oben knorrig, beim dritten sind sie an der Basis schon stark verkürzt, was bei *Rhin. sumatrensis* erst beim fünften Schwanzwirbel in ähnlicher Weise auftritt. Sie ragen auch nur wenig vor. Die Entfernung ihrer abgerundeten Enden beträgt 6·9 *cm* (gegen 7·2 bei *Rhin. sumatrensis*). Die vorliegenden Schwanzwirbel passen mit den Gelenkflächen der Wirbelkörper recht gut aufeinander.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Länge des Wirbelkörpers, oben gemessen	bei *Rhin. hundsheimensis* . .	4·2	2·8	2·7	2·6	—	—	2·1	—	2·5	3·0	2·8	2·7	2·7	2·6	2·4	—	2·3	2·1	—
	(bei *Rhin. sumatrensis* . . .	(3·95	3·05	2·4	1·9	2·2	2·15	1·7	1·5[1]	1·85	2·1	2·4	2·3	2·3	1·9[1]	2·3	2·2	1·9[1]	1·9[1]	2·1)
Entfernung der Pleurapophysenenden von einander		—	6·0	6·1	6·0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		(6·8	7·6	7·2	7·2	5·3)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Beim vierten Schwanzwirbel sind die paarigen Dornfortsätze erhalten, die verschmolzenen Enden sind rundlich kaputzenförmig gebogen und mit den Enden nach vorwärts gerichtet. Die Pleurapophysen enden mit rundlichen Verdickungen. Die übrigen Fortsätze sind abgebrochen. Der neunte Schwanzwirbel lässt noch die Ansätze der beiden Hälften des Rückenmarkbogens erkennen, welche auch noch beim zehnten und elften angedeutet sind, als erhabene Längswülste des Wirbelkörpers. Die weiteren Wirbel, bis zum achtzehnten, lassen nur noch eine seichte und schmale Längsfurche in der Mittelebene wahrnehmen. Die Wirbelkörper sind in der Mitte flach sattelförmig eingeschnürt. An den Seiten verlaufen deutliche Längswülste, so dass der Querschnitt rautenförmig erscheinen würde. Die Höhe des dreizehnten Wirbels beträgt in der Mitte 1·7, die Breite 1·1 *cm*, die Höhe am vorderen und rückwärtigen Ende aber 2·0 *cm*, bei einer Breite von 1·5 *cm* vorne und 1·4 *cm* rückwärts:

Die Höhe des achtzehnten Wirbels beträgt in der Mitte 1·1, vorne 1·4, rückwärts 1·3 *cm*; die Breite in der Mitte 0·85, vorne 1·05, rückwärts 1·0 *cm*.

Der Schwanz von *Rhin. hundsheimensis* war sonach im allgemeinen dünner und schlanker als jener von *Rhin. sumatrensis*.

Das zum Vergleiche gebrachte Exemplar von *Rhinoceros sumatrensis* besitzt 19 Brust-, 3 Lenden- und 4 Kreuzbeinwirbel, während Giebel (Bronn's Classen und Ordnungen, Säugethiere S. 251) 20 Brust- und 3 Lendenwirbel angibt. Unser Vergleichsthier hat sonach die gleiche Wirbelanzahl, wie sie (an derselben Stelle) von *Rhinoceros javanicus* angegeben wird.

Die Zahl der Schwanzwirbel unseres Vergleichsthieres — Giebel lässt diese Zahl an der angeführten Stelle offen („?") — beträgt 25, wobei der letzte sehr verlängert erscheint und aus zwei verwachsenen Wirbelkörpern bestehen dürfte. Es wäre dies die grösste Anzahl von Schwanzwirbeln, welche bei *Rhinoceros* auftritt.

[1]) Verkrüppelt.

Die Rippen.

(Taf. V, Fig. 6 bis 11.)

Von den Rippen liegen sehr viele Reste vor, welche sich zum Theile recht gut zusammenfügen liessen, besonders auf der rechten Seite, auf welcher sich mehr als die Hälfte fast vollständig einfügen liessen. Es liegen vor:

von der rechten Seite der . . **1.** — — 4.* **5.*** 6. **7. 8. 9. 10. 11. 12.** 13. **14.** — 16. 17. u. 18.
von der linken Seite der . . . **1. 2.** 3.* 4.* 5.* **6.*** — 8. 9. 10. 11. 12.* 13. 14.* **15.** 16. 17.* 18.* u. **19.**

Die fett gedruckten sind vollständig oder nahezu vollständig, von den mit * bezeichneten Bruchstücken liegen nur die Gelenkköpfe vor. Ausserdem blieben noch viele, sogar recht ansehnliche Rudimente erhalten, die sich mit voller Sicherheit nicht einreihen liessen.

Die zwölfte Rippe der rechten Seite ist, wie schon eingangs erwähnt wurde, gebrochen und zeigt reichliche Callusbildung an den Bruchenden.

Massverhältnisse (in *cm*).

In Klammern die Masse des Vergleichsthieres (*Rhin. sumatrensis*).

	Rippe		
	erste	fünfte	elfte
1. Länge, in der Sehne gemessen (vom Capitulum zum unteren Ende)	27·3 (24·0)	61·0 (47·5)	69·8 (57·7)
2. Breite (vom Vorderrande des Capitulums zum Hinterrande des Tuberculums)	5·55 (4·8)	6·0 (5·5)	5·54 (5·76)
3. Dicke des Capitulums (normal auf 2.)	2·96 (2·0)	2·92 (2·46)	2·64 (2·3)
4. Grösste Breite unten	5·43 (3·3)	3·84 (3·75)	ca. 2·35 (1·9)
5. Grösste Dicke unten (normal auf 4.)	2·5 (2·8)	3·1 (2·2)	ca. 2·1 (1·5)

Der Bau des oberen Endes mit den beiden Gelenkköpfen ist bei den vorderen acht Rippen ziemlich ähnlich, nur rückt, bei Verlängerung des Halses des Capitulums, das hintere Köpfchen immer weiter zurück (man vergl. Taf. V, Fig. 6, 7 und 8) und stellt sich dasselbe von der neunten Rippe angefangen schräg (man vergl. Taf. V, Fig. 9 und 10). Das Capitulum wird breiter und weniger dick. Die Pfanne für das hintere Köpfchen richtet sich an den Diapophysen schräg nach vorne und wird bei den hinteren Rippen immer kleiner.

Bis zur sechsten Rippe bestand ähnlich so wie bei *Rhin. sumatrensis* eine knorpelige, theilweise verknöcherte Verbindung mit dem Sternum. Einzelne, überaus poröse, förmlich schwammige Stücke halte ich für Bruchstücke dieser Verbindungen. Die ersten sechs Rippen besitzen an ihren unteren Enden Verbindungen mit Rauhigkeiten für den Ansatz der Verbindungsknorpel.

Die erste Rippe steht mit dem Brustblatt (und zwar mit dem Manubrium) durch eine zwischen dieses und das Rippenende eingeschaltete, mit dem letzteren inniger verbundene, schwammige Knochenmasse in Verbindung (man vergl. Taf. V, Fig. 7).

Die Rippen stimmen in den allgemeinen Charakteren mit den gleichnamigen von *Rhin. sumatrensis* recht gut überein, nur sind die vordersten etwas kräftiger gebaut. Die fünfte z. B. (Taf. V, Fig. 8) endet noch stark verdickt, so dass sie ein keulenförmiges Aussehen erhält. Die Dicke beträgt am unteren Ende in der Mitte 2 *cm* gegen 0·9 *cm* bei *Rhin. sumatrensis.* Die neunzehnte Rippe auf der linken Seite erhalten (Taf. V, Fig. 11), ist auffallend schwach gebaut, noch

schwächer als die neunzehnte von *Rhin. sumatrensis.* Sie ist stark gegen rückwärts gestellt. Das Köpfchen ist leider abgebrochen, nur die hintere, an die Diapophyse passende Gelenksfläche ist erhalten; sie ist ziemlich gross und von unregelmässig verlängertem Umriss.

Die Rippen von *Rhin. sondaicus* sind im Verhältnisse viel derber gebaut. Von ähnlichem schlanken Bau sind dagegen jene, welche Simonelli von *Rhin. Mercki* beschreibt und abbildet (l. c. Taf. VI, Fig. 8, 9). Aber auch *Rhin. megarhinus* Simonelli (l. c. Taf. III, Fig. 1—4) besitzt schlank gebaute Rippen von ähnlichem Charakter. Die unter Fig. 1 abgebildete dürfte nach der Form des oberen Endes, nach dem Längswulste auf der Mitte der Flanke wohl die vierte bis sechste sein, sie stimmt recht gut mit unserer fünften überein.

Rhin. etruscus var. Astensis Sacco (man vergl. l. c. Taf. I u. III, Fig. 4—7) besitzt gleichfalls Rippen von ähnlichem Baue wie jene unseres Thieres, nur die unteren Enden sind kräftiger und breiter gebaut. Es fällt dies schon bei der ersten Rippe (l. c. Taf. III, Fig. 4) auf. Aber auch die Fig. 6 abgebildete sechste Rippe ist im ganzen sehr breit, und zwar kräftiger als unsere vierte. Auch die starke Krümmung der (Fig. 7) abgebildeten Rippe aus dem hinteren Theile stimmt mit der Erscheinung an unseren hinteren Rippen gut überein.

Das Brustbein (Sternum).

(Taf. VI, Fig. 4.)

Das Brustbein ist von fossilen Nashörnern nur sehr unvollkommen bekannt. Bei unserem Reste ist es verhältnismässig gut erhalten.

Das Manubrium (Praesternum) ist von den Gelenkgruben für das erste Rippenpaar nach rückwärts erhalten, der vorderste, spitz auslaufende Theil fehlt. Die drei Mittelstücke sind nur an den Rändern beschädigt, das hinterste Stück, das Xiphisternum, ist nur im hintersten Theile beschädigt.

Massverhältnisse:

Die gleichen Abmessungen an *Rhin. sumatrensis* sind in Klammern daneben gestellt.

		Centimeter	
Manubrium:	Länge	14·0 (7·55)	(Es dürften ca. 6 *cm* fehlen.)
	Höhe vorne	8·9 (6·55)	
	Grösste Dicke	2·5 (3·4)	(An den Rippenansatzstellen gemessen.)
Mesosternum: I.	Grösste Länge	6·0	
	Grösste Höhe	5·8	
II.	Grösste Länge	5·8 (4·5)	
	Grösste Höhe vorne	4·8 (5·05)	
	Grösste Dicke	5·2 (2·9)	
III.	Länge	5·8 (3·7)	
	Grösste Höhe vorne	5·7 (3·8)	
	Grösste Dicke vorne	4·2 (2·9)	
Xiphisternum:	Länge, soweit erhalten	12·9 (10·3)	(Es dürften etwa 2 *cm* fehlen.)
	Grösste Höhe hinten	2·6 (3·15)	
	Grösste Dicke vorne	3·65 (2·4)	

Die Gesammtlänge dürfte ca. 52 *cm* betragen haben, bei *Rhin. sumatrensis* ist das Sternum im ganzen 42 *cm* lang. Auffallend ist, dass bei unserem Thiere das Mesosternum aus drei Knochenstücken besteht, während bei *Rhin. sumatrensis* das erste Stück als Knorpelmasse vorliegt.

Das Manubrium hat eine vorne scharfe Unterkante, welche sich nach rückwärts (auf 2·3 *cm*) verbreitert. Die Gelenksflächen für das erste Rippenpaar stehen seitlich, während sie bei *Rhin. sumatrensis* zur Hälfte oben und nach vorne gerichtet sind. Das erste Stück des Mesosternums ist ziemlich stark beschädigt. Das zweite Stück fällt durch seine grosse Dicke auf. Die Oberfläche ist nach vorne verbreitert, verengt sich in der Mitte, um nach rückwärts wieder breiter zu werden. Sie ist flach und runzelig. Die Unterfläche, im allgemeinen etwas breiter, ist muldig vertieft und zart körnelig. Auch die Seitenflächen sind muldig vertieft, so dass die Kanten etwas vorragen. Das dritte Stück ist viel höher als dick und erscheint daher bei gleicher Länge etwas schlanker; die Höhe vergrössert sich nach rückwärts, während die Dicke abnimmt. Die vordere und rückwärtige Fläche sind bei diesem Stücke sehr wohl erhalten und zeigen den eigenartig blasig löcherigen, lockeren Bau, der die Zerbrechlichkeit gerade dieses Theiles des Skeletes erklärlich werden lässt.

Das Xiphisternum ist jenem von *Rhin. sumatrensis* nicht unähnlich, während die vorderen Stücke des Brustbeines recht auffallend verschieden dimensionirt sind. Es ist am kräftigsten verknöchert, in der Mitte etwas weniger eingeschnürt. Die vordere Gelenksfläche ist breiter als hoch (bei *Rhin. sumatrensis* ist dieses Verhältnis umgekehrt). Die Unterseite ist vorne breit und eben, verengt sich dann in eine ziemlich scharfe Kante. Die Oberseite ist breit, die Einschnürung geringer als bei *Rhin. sumatrensis.*

Brandt konnte über das Brustbein von *Rhin. antiquitatis* nichts berichten, es fehlt auch dem Skelete im Münchener palaeontologischen Museum. Auch über das Brustbein von *Rhinoceros Mercki* ist mir nichts bekannt geworden. Bei Simonelli (l. c. S. 104 [16], Taf. XI [II], Fig. 15) findet sich Beschreibung und Abbildung eines Manubriums von *Rhin. megarhinus.* Die Höhe am hinteren Ende beträgt 8 *cm*, die Dicke 2·3 *cm*; an den Seiten fällt die starke Vertiefung (Längsfurche) auf.

Sacco bildet vier Stücke des Brustbeines von *Rhin. etruscus var. Astensis* ab (l. c. Taf. III, Fig. 8): Ein Bruchstück des Manubriums und die drei Stücke des Mesosternums. Das grösste dieser drei Stücke hat eine Länge von 12 *cm* und eine grösste vordere Höhe von 8 *cm.* Der Charakter der Ossification wird ganz ähnlich geschildert wie bei unseren Stücken, die jenen von Dusino gegenüber als auffallend klein zu bezeichnen sind.

Das Schulterblatt (Scapula).

(Taf. VI, Fig. 1 *a*, *b*, *c*, Fig. 2.)

Beide Schulterblätter liessen sich, jedes aus vielen Bruchstücken, in vollkommen zufriedenstellender Weise wieder herstellen, so dass nur wenige Stücke der dünnplattigen vorderen Hälfte abgängig sind.

Das Charakteristische liegt in der grossen Höhenentwicklung und in der verhältnismässig grossen Länge der oberen Kante.

Dimensionen.

(Die Masse wurden am rechten Schulterblatt genommen.)

	Rhinoceros von Hundsheim	*Rhinoceros sumatrensis*
Grösste Entfernung vom vorderen Pfannenrand bis zur oberen Kante	45	33
Grösste Breite oben, in der Sehne gemessen	28	20·5
Grösster Abstand der Sehne vom Oberrande	8·5	8·8
Längendurchmesser der Pfanne	8	7
Durchmesser normal darauf	7	5·5
Breite oberhalb des Coracoidfortsatzes	11·1	7·9
Entfernung der Aussenfläche des Coracoidknorrens von dem Aussenrande	12·75	9·5
Breite des vorderen Abschnittes von der Spina (Crista scapulae), in der Mitte gemessen	8·3	8·8
Abstand des Acromion von der Oberfläche . . . . . . ca.	5·6	7·0
Abstand des oberen Endes des Acromion vom Vorderrande der Pfanne	30·8	25·7
Entfernung des Acromion der Crista von der Basis	8·0	8·5

Der Oberrand, bei *Rhin. sumatrensis* fast halbkreisförmig, besteht bei unserem Thiere aus drei Theilstücken: einem vorderen Bogen bis zur Spina, einem geraden Stücke und einem zum Glenoidalknorren hinabziehenden. Die Ansatzlinie der Crista scapulae verläuft beinahe parallel mit dem schmalen Vorderrande, sie läuft in das Acromion aus, das rückwärts spitz endet, während es bei *Rhin. sumatrensis* eine weite knorrige Aussenfläche bildend, eine Spitze nach abwärts sendet. Die Höhe der Crista ist bei unserem Thiere verhältnismässig gering, und steht das Acromion weniger weit von der Oberfläche ab. Der vordere Rand des Schulterblattes verläuft, nur ganz wenig geschwungen, fast parallel mit der Cristabasis, und zwar von der wenig verdickten Vorderecke gegen den Coracoidknorren. Der Hinterrand ist sanft geschwungen und gegen den hinteren Knorren des Oberrandes wie eine Spitze ausgezogen.

Wenn ich unter den Schulterblättern anderer Arten Umschau halte, so finde ich, dass jenes von *Rh. sondaicus* (Giebel: Classen und Ordnungen, Taf. LXVIII, Fig. 8, oder Blainville: Rhinoceros, Taf. I) oben noch stärker gebogen ist als bei *Rhin. sumatrensis*, und dass das Acromion viel stärker entwickelt ist. Die Verbreitung der Fläche gegen abwärts zu ist dabei recht auffallend. *Rhin. unicornis* (Cuvier, Rhin. III, 5) und *Rhin. bicornis* (Blainville, l. c. Taf. VI) besitzen Schulterblätter, die im oberen Theile schmäler gebaut sind.

Von den fossilen Arten ist ein Schulterblatttorso bei Blainville (l. c. Taf. X) abgebildet, der nach Brandt (1877, S. 27) wahrscheinlich von *Rhin. antiquitatis* stammt. Ein von Sansan abgebildeter Rest (Blainville l. c.) scheint der Form und den Verhältnissen nach dem Schulterblatte von *Rhin. unicornis* recht ähnlich zu sein. Cuvier bildet ein grosses Bruchstück von Osterode ab (II. Bd., Taf. VIII, Fig. 11), welches sehr schlank gewesen zu sein scheint (*Rhin. antiquitatis*). Giebel lag kein vollständiges Schulterblatt von *Rhin. antiquitatis* vor, er hebt jedoch den „geraden, senkrechten Vorderrand“ hervor, ein Verhalten, das an jenes bei den Schulterblättern des Hundsheimer Thieres erinnert. Brandt bildet es nach einer ihm von Giebel gesendeten Skizze ab, wobei er zu der Aeusserung geführt wurde, die von Cuvier gegebene Abbildung sei die voll-

ständigste. Es lag ihm aber auch ein Gypsabguss des nur im Pfannentheile erhaltenen Schulterblattes des Münchener Skeletes von *Rhin. antiquitatis* vor.

Brandt bildete auch (l. c. 1877, Taf. XI, Fig. 14) das Schulterblatt von *Rhin. Mercki* ab, welches schon Kaup (Acten der Urwelt, pag. 7, Taf. II, Fig. 2) beschrieben und abgebildet hatte. Dasselbe ist nach oben viel breiter als jenes von *Rhin. antiquitatis* und im Vergleiche mit jenem von *Rhin. hundsheimensis* viel gedrungener. Es hat in der That Aehnlichkeit mit einem von Blainville (*Rhin.* Taf. X) aus der Auvergne abgebildeten. Die von Brandt hervorgehobene Aehnlichkeit mit jenem der Cortese'schen Reste (Brandt, l. c. Taf. XI, Fig. 15) kann ich nicht herausfinden, dazu ist dieses Stück denn doch zu wenig gut erhalten. Die Brandt'sche Schlussfolgerung, die Cortese'schen Skelettheile seien auf *Rhin. Mercki* zu beziehen (l. c. S. 93), scheint mir nicht zutreffend. Portis hat dabei an *Rhin. antiquitatis* gedacht. Dieser Autor bildet ein Schulterblatt von *Rhin. Mercki* ab (Palaeontogr. XXV, Taf. XX, Fig. 11), welches ein ganz anderes Aussehen hat als jenes von *Rhin. hundsheimensis*, es ist sehr breit mit gerade nach aufwärts ziehender Crista, ganz analog wie bei dem von Brandt gegebenen Bilde. Auch der weit hinaufgerückte Coracoidfortsatz ist recht ähnlich.

Was Pomel von dem Schulterblatte seines *Rhin. subinermis* abbildet, lässt sich kaum in Vergleich bringen, doch ist der sanft geschwungene Hinterrand jenem an unserem Thiere nicht unähnlich; auch in diesem Falle scheint die Basis der Crista sehr dünn zu sein. v. Simonelli bildet von seinem *Rhin. megarhinus* Stücke eines rechten Schulterblattes ab (l. c. 1898, Taf. III, Fig. 5, 6), die zu den besten der überhaupt vorliegenden Reste dieses Knochens gehören. Die Aehnlichkeit mit den Schulterblättern unseres Thieres ist auf der Aussenseite eine geradezu überraschende. Schade, dass der Oberrand im hinteren Theile stark beschädigt ist. Es ist etwas grösser als das unserige und dürfte eine Höhe von circa 50 *cm* gehabt haben. Der geringste Durchmesser wird mit 10·9 *cm* angegeben. Es wäre sonach noch schlanker als das unserige. Crista und Acromion sind überraschend ähnlich geformt. Das Acromion ist gleichfalls spitz und nach hinten und aufwärts gerichtet. Nur ist ein zweiter, direct nach aussen gerichteter Knorren vorhanden, der bei unserem Thiere weniger entwickelt ist. Das Schulterblatt vom Mte. Giogo ist am Vorderrande in der Mitte beschädigt, doch zeigt der erhaltene obere und untere Theil grosse Aehnlichkeit mit den Verhältnissen unseres Thieres. Dasselbe gilt von der stark verdickten Hinterkante. Der Coracoidfortsatz der Hundsheimer Schulterblätter ist dagegen kräftiger und ragt weiter vor als bei jenem vom Mte. Giogo. Die Innenseite der Hundsheimer Scapula ist flacher als jene des Originals der v. Simonelli'schen Abbildung (l. c. Taf. XII [III], Fig. 5) und besitzt nicht die kräftigen Knochenwucherungen desselben. Auch die starke Auswölbung der Innenseite vor der gerundeten Hinterkante ist bei unseren Resten nicht vorhanden.

Das Schulterblatt des Nashornes von Dusino bei Asti (Sacco, Arch. de Lyon 1895, S. 19, Taf. IV, Fig. 7, 8) ist viel stärker nach rückwärts gebogen, das Acromion liegt viel tiefer und ebenso der Fortsatz der rückwärtigen Kante, wodurch die Oberkante ein ganz anderes Aussehen erhält. Die Länge wird mit 51 *cm*, die grösste Breite mit 30 *cm* angegeben. Das Verhältnis der Länge zur Breite wäre sonach 1·7 gegen 1·6 an dem Hundsheimer Schulterblatte. Auch in diesem Falle ist die nach innen gerichtete Fläche stark gewölbt, mit Depressionen vorne und rückwärts, bei unserem dagegen ist sie fast eben, mit einer bis zum Oberrande reichenden, ganz flach muldigen Vertiefung.

Ueber das Schulterblatt von *Rhin. Schleiermacheri* von Pikermi findet sich die Beschreibung und Abbildung eines ziemlich vollständigen Fundstückes in der Abhandlung Weithofer's über

Pikermi (Beiträge z. Geol. u. Palaeont. Oesterr.-Ungarns VI, 1887, Taf. XII, Fig. 5). Dieser Rest hat im Bau der Crista grosse Aehnlichkeit. Die „grösste Breite“ wird mit 23·5 *cm* angegeben und dürfte nur wenig über dem Acromion liegen, während sie bei unserem mit 28 *cm* weiter oben liegt. Daher kommt trotz des schlanken Baues das gedrungenere Aussehen und die von Weithofer hervorgehobene Annäherung an *Rhinoceros sumatrensis.* (Man vergl. die Fig, 2 auf Taf. VI.)

Der Oberarm (Humerus).

(Taf. VI, Fig. 3 *a – d.*)

Beide Oberarmknochen liegen vor, und zwar bis auf die Umrandung des oberen Gelenkes recht wohl erhalten. Dabei erlaubt der Erhaltungszustand des einen Oberendes die Abgänge an dem anderen zu ergänzen. Stromer von Reichenbach hat in seiner Bearbeitung der Rhinoceros-Reste im Reichsmuseum zu Leiden (l. c. S. 78, Taf. II, Fig. 3 *a—c*) einen sehr wohl erhaltenen Humerus von *Rhin. etruscus* beschrieben, gemessen und abgebildet. Um Vergleiche zu ermöglichen, habe ich ganz in demselben Sinne auch die Oberarme des Hundsheimer Thieres und des sumatrensischen Vergleichsthieres gemessen. Es wird diese Zusammenstellung jene Stromer's (l. c. S. 78) etwas erweitern.

Massverhältnisse:

	Rhin. hundsheimensis	*Rhin. sumatrensis*	*Rhin. etruscus* von Leiden	*Rhin. megarhinus Simonelli*
1. Länge vom Tuberculum majus zur äussersten Gelenksrolle	44·5	36·5	35·0 (41·4[1])	45·7
2. Grösste Breite, oben	18·5	15·5	14·5	—
3. Grösste Dicke, oben	15·5	12·3	12·5	—
4. Grösste Breite, ein Drittel von unten	7·65	6·2	6·0	—
4*a* Geringste Breite	6·75	4·4	5·7	6·8
5. Grösste Dicke, ein Drittel von unten	6·0	5·0	5·5	—
6. Grösste Breite, unten	13·4	11·3	11·55 (13·26)	14·3
7. Grösste Breite der Gelenksrolle	10·76	7·8	7·8 (8·67)	—
8. Grösste Dicke, unten (innen)	11·5	10·1	9·2 (10·45)	—
9. Entfernung vom Unterrande des condyl. ext. zum Hakenfortsatz	24·1	19·7	19·0 (ca. 23·0)	ca. 25·0
1 : 2	2·4	2·36	2·41	—
1 : 6	3·1	3·23	2·91 (3·12)	3·19
1 : 9	1·84	1·85	1·84 (1·8)	1·82
6 : 7	1·2	1·45	1·54 (1·53)	—
6 : 8	1·2	1·1	1·25 (1·27)	—

Vergleicht man diese Masse, so ergibt sich, dass *Rhinoceros etruscus* Falc. und *Rhinoceros etruscus* Stromer in den Verhältnissen recht gut übereinstimmen, nur ist die grösste Dicke unten bei dem ersteren etwas geringer (1 : 6). Dieses Verhältnis ist jenem bei unserem Thiere angenähert.

[1]) In Klammern die Angaben über Falconer's *Rhin. etruscus* (Pal. Mem. II, S. 366).

Die Masse am unteren Ende bilden den grössten Unterschied des Humerus unseres Thieres von jenem von *Rhin. etruscus* (6 : 7). Die Gelenksrolle unseres Thieres ist verhältnismässig breiter gebaut, ähnlich so wie es bei *Rhin. megarhinus Simonelli* der Fall zu sein scheint.

Sehr grosse Aehnlichkeit zeigt der Humerus von *Rhin. Schleiermacheri* Gaudry (Attique Taf. XXXII, Fig. 3), er hat eine grösste Länge von 40 *cm*, eine obere Breite von 15 *cm*, eine untere von 13·5 *cm* und eine geringste Breite von 6·75 *cm*; er ist sonach nur wenig dicker als jener von *Rhin. hundsheimensis*.

Die Dicke des Oberendes unseres Humerus ist nur wenig grösser als am Leidener Stücke, dagegen ist das letztere etwas weniger eingeschnürt im ersten Drittheile von unten. Diese Einschnürung ist jedoch bei *Rhin. sumatrensis* noch beträchtlicher.

Um die obere Gelenkfläche finden sich bei unserem Humerus an der Hinterseite drei, und gegen aussen sieben grössere Gefässlöcher, letztere in zwei Reihen angeordnet. Bei dem Leidener Stücke (l. c. Taf. I, Fig. 3 *c*) liegen die Gefässlöcher in dem Raume oberhalb des Gelenkkopfes.

Das Tuberculum majus ist schlank und mit der Spitze nach einwärts gebogen, die Fossa bicipitalis wird dadurch besonders tief und eng umgrenzt. Die Grube für den Ellenbogen reicht weniger weit nach oben und ist auch im oberen Theile stark vertieft. Das geringere Mass der grössten unteren Breite erklärt sich aus der fast ebenen Innenseite des unteren Gelenkendes. Auch der äussere Knorren springt weniger vor als bei *Rhin. sumatrensis*; derselbe ist bei *Rhin. sumatrensis* und ähnlich so auch bei *Rhin. etruscus* Stromer (Taf. I, Fig. 3 *d*) von der Gelenkrolle durch eine Furche geschieden. Das untere Ende ist bei unserem Humerus nach unten gezogen. Die von dem unteren Knorren gegen die engste Stelle hinaufziehenden Rauhigkeiten erreichen diese Verengerung nicht. Oben befindet sich, ähnlich so wie bei *Rhin. sumatrensis*, eine am oberen Rande an Gefässlöchern reiche, rauhe Fläche, die in die Crista deltoidea ausläuft und welche bei dem Humerus von Leiden nicht in dieser Weise auftritt. Der Hakenfortsatz ist etwas weniger scharf abgesetzt als bei dem Humerus von Leiden, auch ist er etwas höher (beziehungsweise breiter) als bei diesem. Die Ansatzlinie misst 14·4 *cm* gegen 11·5 bei *Rhin. sumatrensis*, ist also im Verhältnisse etwas schmäler.

Auf der oberen Seite (Taf. VI, Fig. 3 *c*) zwischen dem Gelenkkopfe und dem Tuberculum majus befindet sich, wie bei *Rhin. etruscus* von Leiden, eine ganz sanfte Mulde, während diese Partie bei *Rhin. sumatrensis* von einer tiefen Grube eingenommen wird.

Bei *Rhinoceros subinermis* Pomel (l. c. Taf. IV, Fig. 5) ist das Tuberculum majus stark nach vorne gezogen und kräftig gekrümmt.

Der von Portis abgebildete Humerus von *Rhin. Mercki* (Palaeontogr. XXV, Taf. XIX, Fig. 12) erscheint oben viel weniger kräftig gebaut als die übrigen bis nun zum Vergleiche herangezogenen Formen.

Simonelli's Abbildung des Humerus von *Rhin. megarhinus* (l. c. Taf. III, Fig. 7 u. 8) zeigt grosse Uebereinstimmung mit unserem.

Sacco gibt die Länge des Humerus des *Rhinoceros etruscus var. Astensis* mit 48 *cm* an, er ist somit grösser als die oben angeführten und in Vergleich gebrachten Formen. Besonders wuchtig und breit scheint das untere Gelenksende zu sein. Das Verhältnis 1 : 6 würde sich nach der Abbildung mit ca. 2·4 ergeben. Die engste Stelle der Röhre erscheint viel weniger eingezogen als bei unserem Thiere. Das Verhältnis von 1 : 4 *a* würde sich nach Fig. 10 (Sacco, l. c. Taf. IV) mit circa 7·5 ergeben, während es bei unserem Thiere 6·6 beträgt und ähnlich so bei *Rhin. megarhinus* Simonelli 6·7, bei *Rhin. etruscus* von Leiden aber nur 6·1.

Die Vorderarmknochen (Radius und Ulna).

(Taf. VII, Fig. 1 *a—d.*)

Sie sind bei unserem Thiere an beiden Extremitäten auf das vollkommenste erhalten. Der Radius der rechten Extremität ist aus nur zwei, die Ulna konnte aus sechs Bruchstücken ohne alle Abgänge zusammengefügt werden. Nur die Kanten sind hie und da geringfügig beschädigt. Ich lege diese rechten Vorderarmknochen den folgenden Auseinandersetzungen zu Grunde, und halte mich bei den Messungen wieder genau an jene, die Stromer von Reichenbach von *Rhin. etruscus* des Leidener Reichsmuseums gegeben hat.

Die Elle (Ulna).

Beide Knochen, der rechte und linke, sind, wie schon erwähnt, wohl erhalten. Der erstere ist der Beschreibung und Messung zu Grunde gelegt.

Massverhältnisse:

	Rhin. hundsheimensis	*Rhin. megarhinus Simonelli*	*Rhin. sumatrensis*	*Rhin. etruscus var. Astensis*
1. Grösste Länge	51·3	49·5	39·0	—
2. Länge des Olecranon (vom Unterrande der Fossa sigmoidea gemessen)	15·2	16·0	13·2	—
3. Grösste Breite des Olecranon	9 6	10·6	7·2	—
4. Breite der Gelenkfläche an der Verbindung mit dem Radius	ca. 8·4	6·8	6·5	—
5. Länge des oberen Kieles des Knorrens des Olecranon	10·5	—	9·2	—
6. Breite des Bogens der Fossa sigmoidea	4·7	—	3·8	—
7. Entfernung der Spitze des Olecranon von der Fossa sigmoidea	6·0	—	4·0	—
8. Geringste Breite, etwas oberhalb der Mitte	4·5	—	3·0	—
9. Grösste Breite der Längsknochen	5·7	—	4·0	—
10. Kleinste Dicke an derselben Stelle	3·35	5·6 in der Mitte des Bogens	2·75	—
11. Grösste Breite der unteren Gelenkfläche	7·05	7·7	4·95	—
12. Dicke, in der Mitte gemessen	3·9	—	2·6	—
13. Länge des mit dem Radius nicht verbundenen Theiles	8·5	18·8	7·3	—
1 : 2	3·37	3·09	2·95	3·6
1 : 4	6·1	7·2	7·5	6·7
1 : 9	9·0	ca. 9·0	12·4	—
4 : 11	1·19	ca. 0·9	0·8	—

Nur die Vergleiche zwischen unserem Thiere und *Rhin. sumatrensis* sind, weil in vollkommen gleicher Weise gemessen, zuverlässig. Simonelli hat (l. c. S. 21 [109]) eine ausführliche Vergleichungstabelle gegeben. Der Körper unserer Elle ist scharf dreikantig. Die seitliche äussere

Kante verflacht nach unten, ohne in zwei Kanten überzugehen, wie dies bei *Rhin. sumatrensis* der Fall ist. Bei der Elle, welche Simonelli abbildet, verlaufen an der Aussenseite geradezu zwei Kanten gegen das untere Ende hinab (l. c. Taf. III, Fig. 9).

Der Ellenbogen (Olecranon) ist bei unserem Thiere stärker nach abwärts gekrümmt als bei *Rhin. sumatrensis* und *Rhin. megarhinus* Simonelli. Am ähnlichsten erscheint in dieser Beziehung *Rhin. etruscus var. Astensis* (Taf. VII, Fig. 4, nach Sacco l. c. Taf. IV, Fig. 12), dagegen ist dieses Verhalten recht verschieden bei *Rhin. etruscus*, wie es Stromer von Reichenbach (l. c. Taf. I, Fig. 5 *a* und 6) von der etwas beschädigten oberen Hälfte der linken Ulna im Reichsmuseum zu Leiden gezeichnet hat.

Das Olecranon ist verhältnismässig kürzer als bei *Rhin. sumatrensis* und *Rhin. megarhinus*, aber länger als bei dem *Rhinoceros* von Dusino (*Rhin. etruscus var. Astensis*). Bei *Rhin. etruscus* Stromer v. Reichenbach messe ich diese Länge nach der Abbildung mit circa 13·8 *cm*. Der Knorren an der Innenseite des Olecranon ist leider an beiden Ellen abgebrochen.

Die Breite der Gelenkfläche für den Humerus (fossa sigmoidea) ist breiter als bei den beiden in Vergleich gebrachten Formen. Bei *Rhin. etruscus var. Astensis* scheint das Verhältnis ein ähnliches zu sein. Bei dem Leidener *Rhin. etruscus* scheint das Verhältnis (2 : 4 = ca. 1·9, bei unserem Thiere ca. 1·8) ein recht ähnliches zu sein, nur die Formverschiedenheit ist, wie erwähnt, sehr auffallend.

Ueber die Art der Verbindung mit dem Radius wird bei der Beschreibung des letzteren das nöthige angeführt, sie ist recht ähnlich wie bei *Rhin. sumatrensis.*

Erwähnt sei, dass alle Knorren und Vorragungen an unserem Stücke im Vergleiche zu jenen bei *Rhin. sumatrensis* unbeträchtlich sanfter gerundet und ausgeglichen erscheinen.

Das untere Gelenksende der Ulna (Taf. VII, Fig. 1 *d*) articulirt vor allem mit dem Cuneiforme der Handwurzel, besitzt jedoch an der Aussenseite eine nach aufwärts ziehende und in eine Spitze auslaufende Gelenkfläche für das Pisiforme. Eine kleine, halbmondförmige Fläche an der Grenze gegen den Radius ist für den randlichen Theil des Lunare bestimmt, während der angrenzende, eine quergestellte Mulde bildende Theil der Radiusunterfläche den sanft gerundeten Kopf des Lunare aufnimmt. Der rückwärtige Querhöcker des Radius passt in eine Furche des Lunare und greift hinten auf das Scaphoideum hinüber, während sich der gegen vorne gelegene Kopf desselben in eine tiefe Grube der nach einwärts gelegenen Hälfte der Radiusunterfläche einfügt. Ein ähnliches, noch etwas weiter reichendes Uebergreifen der Ulna-Gelenkfläche auf das Lunare zeigt sich an der Fusswurzelverbindung von *Hyrachius eximius* Leidy (man vergl. Zittel, Pal. I, 4, S. 284, Fig. 225 A.). Es besteht sonach die Bauregel: „voll auf Fug“ wenigstens bis zu einem gewissen Grade in Geltung. Dem hinteren Gelenkhöcker des Scaphoideums entspricht die hintere zungenförmige Gelenkfläche, die aus der tiefen Grube des Radius sich nach aufwärts fortsetzt.

Bei *Rhin. sumatrensis* ist diese Vertheilung etwas anders, vor allem ist die für das Cuneiforme bestimmte Fläche der Ulna viel weniger in der Längsaxenrichtung des Thierkörpers verbreitert und der nach rückwärts und aufwärts ziehende Lappen kleiner.

Die Ulna (Cubitus) von *Rhin. Schleiermacheri* von Pikermi (Gaudry, Attique, Taf. XXXII, Fig. 5) ist oben viel massiger gebaut als bei *Rhin. hundsheimensis*, während sie sich nach unten im Verhältnisse stärker verjüngt.

Die Speiche (Radius).

Massverhältnisse:

	Rhin. hundsheimensis	*Rh. megarh.* (Simonelli)	*Rh. etruscus* Stromer v. Reichenbach	*Rhin. sumatrensis*	*Rh. Schleiermacheri*
1. Grösste Länge	40·0	39·4	34·0	30·5	32·5
2. Grösste Breite oben . . .	10·35	10·3	8·1	8·3	10·0
3. Grösste Dicke oben . . .	6·75	—	5·7	5·4	—
4. Grösste Breite, Mitte . .	5·1	5·6	4·6	4·0	—
5. Grösste Dicke, Mitte . . .	4·0	3·6	3·3	3·0	—
6. Geringste Breite	4·8	—	4·5	3·8 (etwas weiter oben)	5·75
7. Grösste Breite unten . . .	10·05	10·0	8·2	7·25	8·0
8. Grösste Dicke unten . . .	5·9	6·0	5·7	4·9	—
1 : 4	7·5	7·04	7·39	7·6	—
1 : 6	8·3	—	7·55	8·0	5·65
2 : 3	1·53	—	1·42	1·53	—
4 : 5	1·275	1·55	1·3	1·33	—
7 : 8	1·7	1·66	1·44	1·48	—

Vergleicht man diese Massverhältnisse, so ergibt sich, abgesehen von der verschiedenen Grösse, dass der Radius unseres Thieres unten im Verhältnisse zur Breite viel weniger dick ist (1 : 6) als *Rhin. etruscus* von Leiden und *Rhin. sumatrensis* und in dieser Beziehung jenem vom Mte. Giogo nahesteht, während andererseits das Verhältnis in der Mitte (4 : 5) jenem von Leiden und des *Rhin. sumatrensis* ähnlich ist. *Rhin. megarhinus* ist bei grösserer Breite viel weniger dick.

Rhin. sumatrensis ist im Verhältnisse von einem viel plumperen Bau. Am besten wird dies bei der seitlichen Ansicht (Fig. 1 *a* und *c*) bemerkbar. Die vordere und rückwärtige Kante verlaufen dabei fast parallel und die geringste Dicke liegt, normal zu dieser Ansicht, etwas oberhalb der Mitte. Die Fläche ist ohne alle Vorragungen, nur die hintere Kante wird nach unten scharf und ist dort mit vielen Rauhigkeiten bedeckt. Die obere Gelenkfläche ist etwas weniger vertieft als bei *Rhin. sumatrensis.* Die mittlere Erhöhung liegt fast genau in der Mitte und verläuft vom Aussenknorren zum inneren als eine stumpfe Kante. Die untere Gelenkfläche (Fig. 1 *d*) zeigt, wie gesagt, eine flache Mulde für die Gelenkfläche des Scaphoideums, welche nach rückwärts stark hinaufgezogen erscheint, ein Verhalten, welches bei dem Radius von Leiden (l. c. Taf. I, Fig. 4 *d*) nicht auftritt. Die Rauhigkeiten für die Muskelansätze an der Aussenseite oben sind viel ausgedehnter als bei dem Leidener Stücke (l. c. Taf. I, Fig. 4 *a*). Bei diesem Radius tritt eine vom unteren Gelenk ziemlich weit nach aufwärts reichende Fläche auf. Diese Furche ist bei unserem Radius und auch bei jenem von *Rhin. sumatrensis* ganz kurz und breit. Die beiden Gelenkflächen für das Scaphoideum und das Lunare sind bei dem Leidener Radius (l. c. Taf. I, Fig. 4 *d*) durch eine scharfe gerade Kante geschieden, bei unserem Radius und bei dem von *Rhin. sumatrensis* ist dies nicht der Fall. Die beiden Gelenkflächen grenzen mit einer leicht ꝫ-förmig geschwungenen Doppelkante mit einer dazwischen liegenden schmalen und seichten Furche an einander.

Der Radius bei *Rhin. megarhinus*, der in seinen Massverhältnissen so viele Aehnlichkeiten besitzt, zeigt mit der Ulna eine viel weniger innige Verbindung (man vergl. Taf. VII, Fig. 3, nach

Simonelli l. c. Taf. IV, Fig. 9). Er steht auf eine viel weitere Strecke von der Ulna ab und erscheint förmlich eingeschnürt.

Eine grosse Aehnlichkeit besitzt auch der Radius von *Rhin. etruscus var. Astensis* (Taf. VII, Fig. 2, nach Sacco, l. c. Taf. IV, Fig. 12). Nach Fig. 12 scheint er von der Ulna ähnlich so wie bei *Rhin. megarhinus* entfernt zu sein, was bei der Seitenansicht (l. c. Fig. 11) nicht ersichtlich wird.

Croizet und Jobert haben (Rech. des Oss. foss. Dep. du Puy-de-Dôme 1828, Taf. XII, Fig. 1) einen Radius abgebildet, der, nach der Zeichnung zu urtheilen, schlanker ist als jener unseres Thieres, was schon aus den von Stromer v. Reichenbach (l. c. S. 79) gegebenen Massverhältnissen hervorgeht; besonders die obere und untere grösste Breite ist bei fast gleicher Länge (39·3 *cm*) etwas kleiner, 1 : 2 = 4·09 (gegen 3·86), 1 : 7 = 4·13 (gegen 3·98). Vom Radius und Ulna des *Rhin. Schleiermacheri* findet sich eine Abbildung bei Gaudry (An. foss. du Mont Léberon, Taf. IV, Fig. 2). Auch hier reicht die Verbindung weniger weit hinauf als bei unserem Thiere. Ulna und Radius von Pikermi (Gaudry, Rech. Pach. foss. de l'Attique, Taf. XXXII, Fig. 4, 5) sind etwas schlanker gebaut als jene des Thieres vom Mont Léberon. Der Haken des Olecranon ist weniger vorgezogen. Derselbe ist im Verhältnis viel weniger eingeschnürt, bei einer weit grösseren Stärke oben und gleicher Stärke im unteren Theile.

Die Handwurzel (Carpus).

(Taf. VIII, Fig. 1 und 3—6.)

Die Knochen der Handwurzel beider Extremitäten liegen in recht guter Erhaltung vor und sind vor allem die Gelenkflächen wohl erhalten. Ich lege jene der rechten Extremität der Beschreibung und Messung zu Grunde, weil diese fast durchwegs auch an ihren Aussenflächen und Kanten, und zwar meistens tadellos erhalten sind, während bei jenen der linken Extremität die Gelenkpartie des Pisiforme und der hintere Fortsatz des Magnum beschädigt sind, und am Unciforme die untere Aussenkante mit der Gelenkfläche für das äussere Sesamknöchelchen, das der Form nach die nach rückwärts ragenden kräftigen Knorren des Unciforme und Magnum nachahmt, abgebrochen ist.

Massverhältnisse der oberen Gelenkflächen der oberen Reihe der Handwurzelknochen:

	Rhin. hundsheimensis	*Rhin. sumatrensis*
1. Vom Aussenrande des Cuneiforme, bis zum Aussenrande des Scaphoideums . . .	11·1	9·75
2. Länge der Vorderkante des Cuneiforme (in der Sehne gemessen)	3·5	2·8
3. Breite der Gelenkflächenmulde (von vorne nach rückwärts gemessen)	3·8	2·56
4. Länge des Querwulstes des Lunare (vorne von rechts u. links in der Sehne gemessen)	5·3	3·95
5. Breite der Flächenwölbung normal auf 4. (von vorne nach rückwärts gemessen) .	2·86	2·65
6. Grösste Breite der Gelenkfläche des Scaphoideums	5·4	4·7
7. Entfernung des Vorderrandes von dem spitzen hinteren Höcker des Scaphoideums	4·35	3·8
1 : 2	3·17	3·48
1 : 4	2·09	2·47
1 : 6	2·05	2·16
2 : 3	0·92	1·09
3 : 4	1·85	0·60
6 : 7	1·24	1·24

Die Stellung der Knochen der oberen Reihe (Taf. VIII, Fig. 1 und 5) zu einander ist eine mehr in die Breite entwickelte. Die einzelnen der drei in Betracht gezogenen Knochen sind bei *Rhin. sumatrensis* mit Ausnahme des Scaphoideums, dessen Verhältnisse mit jenen unseres Thieres nahe übereinstimmen, in der Richtung von vorne nach rückwärts stärker entwickelt.

Die obere Fläche des Cuneiforme geht nach rückwärts in die anschliessende des Pisiforme über, welche sich an die erwähnte, nach aufwärts ziehende Facette der Ulna anlegt; diese Fläche ist jedoch weniger steil als bei *Rhin. sumatrensis.* Die quere Gelenksmulde des Cuneiforme ist verhältnismässig breiter als bei *Rhin. sumatrensis.*

Die obere rollenartige Gelenkfläche des Lunare geht bei unserem Thiere nach rückwärts in den Lappen über, der mit der Mulde des Scaphoideums in eine Ebene fällt, während er bei *Rhin. sumatrensis* nach der Tiefe zieht.

Die obere Gelenkfläche des Scaphoideums ist gegen das Lunare abgerundet, bei *Rhin. sumatrensis* läuft sie spitz aus, über jenen Lappen hinüberreichend. Der vordere Wulst ist bei unserem Thiere breiter gewölbt als bei *Rhin. sumatrensis.*

Die Gelenkflächen an der Unterseite der Handwurzel gegen die Metacarpalia (Taf. VIII, Fig. 6): jene des Unciforme, Magnum und Trapezoideum. An das Unciforme schliesst sich nach rückwärts wie bei *Rhin. sumatrensis* ein Sesamknochen an, der eine Facette besitzt für den äusseren Metacarpus; diese Facette ist jedoch im Verhältnisse viel kleiner als bei unserem Vergleichsthiere.

Massverhältnisse dieser Gelenkflächen:

	Rhin. hundsheimensis	*Rhin. sumatrensis*
1. Grösste Gesammtbreite	12·05	9·2
2. Grösste Entfernung des vorderen Randes vom Hinterrande (am Magnum ohne den rückwärtigen Knorren)	5·0	4·15
3. Grösste Breite des Unciforme (an der Vorderseite)	5·4	4·7
4. Grösste Dicke (normal auf 3.)	4·0	3·5
5. Grösste Breite des Magnums (auf der Gelenkfläche)	4·3	3·6
6. Grösste Breite des Trapezoideums (vorne)	2·7	2·6
7. Grösste Dicke (normal auf 7.)	3·7	3·35
8. Grösste Dicke des Magnums mit dem hinteren Knorren	8·8	7·15
1 : 2	2·41	2·21
1 : 3	2·23	1·95
3 : 4	1·35	1·34
1 : 5	2·80	2·55
5 : 2	0·86	0·76
1 : 6	4·46	3·53
6 : 7	0·73	0·77
1 : 8	1·37	1·28

Auch diese Masse lassen die weitgehende Verschiedenheit der Verhältnisse erkennen. Bei unserem Thiere verbreitert sich die Handwurzel nach unten, bei *Rhin. sumatrensis* verjüngt sie sich dagegen in dieser Richtung. Dazu kommt, dass bei dem Vergleichsthiere die Dimension von vorne

nach rückwärts grösser ist. Beim Unciforme ist diese Verschiedenheit kaum merkbar, beim Magnum ist sie am grössten, beim Trapezoideum dagegen überwiegt beim *Rhin. sumatrensis* im Vergleiche zu unserem Thiere die Breite.

Das Unciforme ist, abgesehen von den angegebenen Massverhältnissen, bei unserem Thiere viel flacher gebaut, es fällt gegen das Magnum weniger tief ab, als bei *Rhin. sumatrensis*. Der rückwärtige Knorren ist viel wuchtiger. Die für den äusseren Metacarpus bestimmte seitliche Facette verläuft bei *Rhin. sumatrensis* in einer windschief gebogenen Fläche, bei unserem Thiere zeigt sich eine scharfe Zweitheilung, in eine hintere und eine vordere Hälfte mit einer stumpfkantigen Erhöhung dazwischen. Das Magnum zeigt eine stärkere Aushöhlung und ist dem Unciforme viel mehr angenähert als bei *Rhin. sumatrensis*, wo zwischen den beiden Knochen ein breiterer Zwischenraum bleibt, der buchtartig von rückwärts hereinreicht. Der scharfe Vorderrand ist bei unserem Thiere vorgewölbt, der rückwärtige Knorren überaus kräftig und keulenförmig verdickt. Das Trapezoideum ist der Quere nach in der Mitte muldig vertieft, während bei *Rhin. sumatrensis* ein flacher Wulst von vorne nach rückwärts verläuft. Dasselbe ist bei unserem Thiere oberhalb der unteren Gelenkfläche eingeschnürt.

Betrachtet man den Verband der beiden Reihen der Handwurzelknochen von der Aussenseite (Taf. VIII, Fig. 1, 3, 4), so fällt das Lunare durch die grössere Breite seiner oberen Gelenkfläche auf; es ist nach vorne nicht so lappig hinabgezogen, wie bei *Rhin. sumatrensis*, seine untere Gelenkfläche und die entsprechende obere des Unciforme sind gleichfalls verhältnismässig breiter. Das Magnum ist höher und schmäler gebaut und seine Gelenkfläche gegen das Unciforme auffallend grösser, wodurch der Verband ein viel innigerer wird. Auch seine Gelenkfläche gegen das Trapezoidum ist viel höher, seine obere Querwölbung gegen das Scaphoideum stärker gebogen, dagegen aber weniger breit als bei *Rhin. sumatrensis*. Die Höhe des Magnums beträgt in der Mitte vorne, gemessen zwischen den beiden Gelenkflächenrändern, bei unserem Thiere 3·4, bei *Rhin. sumatrensis* 2·5 *cm*. Die grösste Breite (am unteren Rande) 4·3 gegen 3·6 bei *Rhin. sumatrensis*; das Verhältnis der Breite zur Höhe ist sonach = 1·26 bei *Rhin. hundsheimensis*, gegen 1·44 bei *Rhin. sumatrensis*. Dem entspricht der scharf einspringende Winkel der Gelenkfläche zwischen Unciforme und Magnum, und ein innigerer Verband mit dem mittleren Metacarpus.

Der Verband zwischen Unciforme und Magnum verläuft gegen jenen zwischen Lunare und Scaphoideum in derselben schrägen Richtung; ein wechselseitiges Uebergreifen der Knochen beider Reihen findet in diesem Falle eigentlich nicht statt, dagegen greift rückwärts der überaus kräftige rückwärtige Fortsatz des Lunare mit einer stark vertieften Pfanne über eine schmale, aber lange Gelenksrolle des Magnums, wodurch der wechselseitige Verband im hinteren Theile wieder hergestellt erscheint.

Handwurzelknochen sind von den fossilen Nashörnern verhältnismässig sehr wenige erhalten geblieben.

Von den Handwurzelknochen des *Rhin. megarhinus* Simonelli liegt nichts vor.

Dagegen sind sie bei *Rhin. etruscus var. Astensis* Sacco, und zwar sowohl von der rechten als auch linken Extremität, sehr schön erhalten (l. c. Taf. IV, Fig. 13, 14, 15). Leider werden von dem Autor keinerlei Massangaben gemacht, so dass man bei den Vergleichen auf die sehr kleinen Abbildungen angewiesen ist, die überdies nur theilweise lesbar sind. Die Aehnlichkeit der Verhältnisse mit jenen unseres Thieres scheint auf den ersten Blick eine recht grosse zu sein. Wenn man jedoch näher vergleicht, so ergibt sich z. B. für das Verhältnis der schräg übereinander folgenden

beiden Knochen: Magnum und Scaphoideum, dass das letztere viel schlanker erscheint als das unseres Thieres; es ist, in der Schrägen gemessen, etwa doppelt so lang als das Magnum, während bei unserem Thiere das Magnum weit mehr als die Hälfte des Scaphoideums ausmacht (0·66). Die Hand wird bei dem Rhinoceros von Dusino nach unten massiger. Es setzt sich diese Zunahme der Gedrungenheit auch in die Metacarpalia fort, indem sich für den mittleren Metacarpus das Verhältnis der grössten Länge zur Breite in der Mitte mit 3·375, bei unserem Thiere aber mit circa 3·9 ergibt.

Die obere Gelenkfläche des Lunare erscheint schräger gestellt und gegen die Gelenkfläche des Cuneiforme hinüber gezogen, während bei uns, wie hervorgehoben wurde, das Lunare geradezu auf das Scaphoideum hinübergreift.

Die vordere Aussenfläche unserer Handwurzelknochen erscheint verhältnismässig glatt, während *Rhin. etruscus var. Astensis* eine gröbere Sculptur zu haben scheint, ähnlich, so wie dies auch bei *Rhin. sumatrensis* der Fall ist.

O. Fraas besprach Handwurzelknochen von Steinheim und verglich dieselben mit *Rhin. sondaicus* (bekanntlich führt er als Vergleichsthier irrthümlicherweise *Rhin. sumatrensis* an), ohne etwas davon abzubilden.

Von *Rhin. Schleiermacheri* hat Kaup (Descr. d'Oss. foss. 1832, S. 42, Taf. XII, Fig. 8 u. 9) ein Unciforme und ein Scaphoideum besprochen und abgebildet. Das obere Gelenk des Scaphoideums ist flach und an der hinteren inneren Ecke nicht so in die Länge gezogen, wie bei unserem Thiere. Der gegen das Lunare ziehende Theil erscheint kürzer; die Gelenkfläche für das Trapezoideum scheint schmäler zu sein. Die Breite wird mit 9 *cm*, die Breite der beiden unteren Gelenkflächen mit 6·1, die der oberen mit 4·9 *cm* angegeben, gegen 8·1, 6·25 (!) und 4·6 bei unserem Thiere. Das Unciforme von *Rhin. Schleiermacheri* zeigt einen ausgesprochen stumpfen Winkel zwischen den oberen Gelenkflächen für das Cuneiforme und Lunare. Seine grösste Breite wird mit 5·4 *cm* angegeben, die Breite der beiden erwähnten Gelenkflächen mit 4·4 *cm*; bei unserem Thiere betragen diese Masse 7·6 und 6·8 *cm* (!). Diese wenigen Zahlen zeigen schon die Verschiedenheit der Verhältnisse bei beiden Thieren. Die Verschiedenheiten schwanken zwischen + 23 und — 36 Procent. Von *Rhin. subinermis* Pomel wurden keine Handwurzelknochen gefunden.

Dagegen bildet Portis von *Rhin. Mercki* (Palaeontogr. XXV, Taf. XX, Fig. 15) von der oberen Reihe der linken Hand ein Scaphoideum und ein kaum kenntliches Lunare und von der unteren Reihe den zitzenförmigen Knochen (os. acc. hamati), das Unciforme, Magnum und Trapezoideum ab. Er vergleicht sie mit der Abbildung einer linken Handwurzel, die von Blainville (Rhin., Taf X) aus der Auvergne gebracht wurde und welche Portis als typisch für *Rhin. Mercki* bezeichnet. Das Auffallendste im Vergleich mit unseren Handwurzelknochen ist dabei die kurze Verbindungsfläche zwischen Magnum und Unciforme bei dem Blainville'schen Stücke und bei dem von Taubach, obgleich sie bei diesem letzteren etwas grösser ist als bei dem ersteren. Die Gelenkfläche des Magnums von Taubach (Portis) gegen das Scaphoideum reicht weiter nach abwärts, als bei dem Stücke aus der Auvergne, und scheint dieselbe auch nach rückwärts und oben länger zu sein als bei unserem Thiere.

Brandt bildet von dem Münchener *Rhin. antiquitatis*-Skelete Handwurzelknochen mit Ausnahme des Pisiforme, Trapezoideums und Trapeziums in der vorderen Ansicht ab. Die erhaltenen Knochen sind durchwegs von verhältnismässig geringer Höhe, wie denn auch die Metacarpalia viel kürzer und gedrungener sind.

Die Mittelhandknochen (Metacarpalia).

(Taf. VII, Fig. 4, 5; Taf. VIII, Fig. 1.)

Alle sechs Mittelhandknochen liegen vor, und zwar durchgehends bis auf den Metacarpus III der linken Extremität, der am inneren Rande beschädigt ist, in gutem Erhaltungszustande. Ich will wieder im Anschlusse an Stromer von Reichenbach's Vorgang die Messungsergebnisse zusammenstellen.

Massverhältnisse:

	Metacarpus II			Metacarpus III		Metacarpus IV		
	Rhin. hundsheimensis	*Rhin. etruscus* (Leiden)	*Rhin. sumatrensis*	*Rhin. hundsheimensis*	*Rhin. sumatrensis*	*Rhin. hundsheimensis*	*Rhin. etruscus* (Leiden)	*Rhin. sumatrensis*
1. Grösste Länge	19·0	15·8	14·35	21·5	17·0	18·3	14·6	13·8
2. Grösste Breite (Gelenkfläche oben)	4·4	(2·7)	4·0	6·2	5·3	5·1	(2·9)	4·2
3. Grösste Dicke (Gelenkfläche oben)	4·8	3·7	3·8	5·2	4·35	4·55	3·8	3·8
4. Grösste Breite (Mitte)	3·9	3·15	3·5	5·25	4·55	3·9	3·0	2·9
5. Grösste Dicke (Mitte)	2·0	1·7	1·7	2·4	1·45	2·2	1·6	1·6
6. Grösste Breite (Gelenkfläche unten)	4·0	3·2	3·7	5·05	4·6	4·05	2·9	3·8
7. Grösste Dicke (Gelenkfläche unten)	4·35	3·5	4·05	5·1	4·15	4·4	3·1	4·2
1 : 4	4·9	5·01	4·1	4·13	3·75	4·7	4·86	4·75
4 : 5	1·95	1·85	2·06	2·19	3·14	1·77	1·87	1·8
7 : 6	1·09	1·09	1·09	1·01	0·9	1·08	1·07	1·1

Vergleicht man die Längenmasse, so ergibt sich der Längenunterschied bei Metacarpus III und IV sowohl bei unserem Thiere, als auch bei jenem von Sumatra mit 3·2 *cm*, er ist also bei dem letzteren, um so viel kleineren, ein verhältnismässig viel grösserer. Der Längenunterschied von Metacarpus II und IV beträgt bei unserem Thiere 0·7 *cm*, bei *Rhin. sumatrensis* 0·55, bei *Rhin. etruscus* von Leiden dagegen 1·2 *cm*, ist bei dem letztgenannten somit ein sehr beträchtlicher, den beiden anderen gegenüber. Auffallend ist ferner das Verhältnis der Länge zur grössten Breite (1 : 4). Die Metacarpi II und III sind bei unserem Thiere im Verhältnis schlanker als jene von *Rhin. sumatrensis*, und zwar ist der Metacarpus II schlanker als der Metacarpus III, der Metacarpus IV dagegen steht bei beiden Thieren beinahe in gleichem Verhältnis. Beim *Rhin. etruscus* von Leiden dagegen sind die beiden bekannten Metacarpalia (II und IV) gedrungener als bei unserem Thiere und bei *Rhin. sumatrensis*. Das Verhältnis der Breite und Dicke in der Mitte (4 : 5) lässt erkennen, dass auch in dieser Beziehung eine Verschiedenheit bei den einzelnen Mittelhandknochen besteht.

Der Metacarpus II unseres Thieres ist weniger dick als jener von *Rhin. sumatrensis*, aber dicker als jener von *Rhin. etruscus* von Leiden; dieser Unterschied ist beim Metacarpus III ein noch auffallenderer für unser Thier und *Rhin. sumatrensis*, während der Metacarpus IV von *Rhin. sumatrensis* mit jenem unseres Thieres in fast gleichem Verhältnis steht, jener von *Rhin. etruscus* dagegen auch in Bezug auf die Dicke massiger gebaut erscheint. Die unteren Gelenke dagegen sind weniger auffallend verschieden in der Dimensionirung (7 : 8), ja für den Metacarpus II besteht sogar vollständige Uebereinstimmung.

Die Verbindung der drei Mittelhandknochen untereinander, ihre Aneinanderlagerung, ist bei unserem Thiere inniger als bei *Rhin. sumatrensis.* Der Metacarpus II ist bei unserem Thiere weniger gekrümmt als bei *Rhin. sumatrensis.* Der Metacarpus III unseres Thieres ist am unteren Gelenkende etwas weniges dicker als breit, während bei *Rhin. sumatrensis* das umgekehrte Verhältnis besteht. Der gegen das Unciforme hinaufziehende Vorsprung ist weniger scharf abgegrenzt als bei dem Vergleichsthiere, er geht allmählig in den unteren Theil der Knochen über, was ähnlich so bei *Rhin. etruscus var. Astensis* Sacco der Fall ist (l. c. Taf. IV, Fig. 15).

Die Rauhigkeiten an der Vorderseite sind bei unserem Thiere ziemlich stark entwickelt.

Stromer von Reichenbach hat von *Rhin. etruscus* des Leidener Reichsmuseums die beiden äusseren Mittelhandknochen beschrieben und abgebildet (l. c. Taf. I, Fig. 7 und 8) und dieselben mit den gleichnamigen von *Rhin. Mercki* von Taubach (man vergl. die Abbildung bei Portis, Palaeontogr. XXV, Taf. XV, Fig. 15 *g*) und von *Rhinoceros antiquitatis* verglichen und dabei die Verschiedenheit der Verhältnisse dargethan. Die erstere Form ist auf jeden Fall die näher stehende, während die letztere ganz ausser Betracht bleiben kann. Bei der ersteren Art sind beim Metacarpus II die Verhältnisse 1 : 4 = 4·5, 4 : 5 = 1·75, beim Metacarpus III aber 1 : 4 = 4·3, 4 : 5 = 2.

Das untere Gelenk von *Rhin. Mercki* von Taubach ist auffallend dick (7 : 6 = 1·34 [!])

Der von Croizet und Jobert (Pachyd. des terr. meubles 1828, Taf. XI, Fig. 6) abgebildete Metacarpus II ist länger als der unserige (19·6 *cm*).

Unser Thier käme nach den Verhältnissen des Metacarpus II zwischen *Rhin. etruscus* von Leiden mit 1 : 4 = 4·5 und *Rhin. Mercki* mit 1 : 4 = 5·01 zu stehen.

Von *Rhin. megarhinus* liegt leider nichts von Mittelhandknochen vor. Bei *Rhin. etruscus var. Astensis* (l. c. Taf. IV, Fig. 15) liesse sich nach der Abbildung das Verhältnis 1 : 4 mit etwa 3·3 berechnen, dieser Mittelhandknochen ist sonach viel massiger gebaut. Es ist nicht genug zu bedauern, dass dieser gewiss hochinteressante Thierrest nicht eine ausreichende Bearbeitung gefunden hat.

Bei *Rhin. Schleiermacheri* (Gaudry: Attique, Taf. XXXII, Fig. 6) beträgt die grösste Länge 17·25, die Breite in der Mitte ca. 5·1, woraus sich 1 : 4 mit 3·3 ergibt, wie bei *Rhin. etruscus var. Astensis.*

Der Metacarpus III bei *Rhin. Schleiermacheri* vom Mt. Léberon (Gaudry, l. c. Taf. IV, Fig. 4 und 5) ist 19·6 *cm* lang, also etwas kürzer als bei unserem Thiere; das Verhältnis 1 : 4 würde sich nach der Abbildung mit ca. 4·0 ergeben, er ist also jenem unseres Thieres näher stehend und der Knochen sonach viel schlanker gebaut als jener der gleichnamigen Art von Pikermi. Nach den Angaben im Texte (l. c. S. 26) beträgt dessen Länge 19·6, die Breite 6·8, daraus ergibt sich 1 : 4 mit 2·88 (!). Die Masse bei *Rhin. Schleiermacheri Kaup* (Descr., S. 43, Taf. XIII, Fig. 12) betragen: grösste Länge 20·4 und (nach der Abbildung) die Breite in der Mitte ca. 4·22, sonach würde sich 1 : 4 = 4·8 ergeben; dieser Metacarpus III wäre sonach schlanker als der unserige. Gewiss eine sehr grosse Verschiedenheit von drei gleichnamigen Individuen.

Vom Metacarpus IV sei noch angeführt, dass am oberen Ende aussen und rückwärts eine kleine, dreiseitig begrenzte Facette für das an das Unciforme anschliessende Sesamknöchelchen (das oss. acc. hamatum) vorhanden ist. Bei dem Rhinoceros von Dusino (*Rhin. etruscus var. Astensis* Sacco, Taf. IV, Fig. 14) scheint diese Facette viel breiter zu sein.

Die unteren Enden aller Metacarpalia besitzen rückwärts einen im Epiphysenantheile gelegenen Kiel. Dieser liegt beim Metacarpus II und IV aus der Mitte gegen den Metacarpus gerückt, während er beim Metacarpus III genau in der Mitte auftritt. Zu beiden Seiten desselben

liegen die Sesamknochen (man vergl. Taf. VII, Fig. 5). Die der mittleren Mittelhandknochen sind ziemlich gleich gross, jene der beiden anderen von verschiedener Grösse.

Die Phalangen der vorderen Extremitäten.

(Taf. VII, Fig. 4, 5; Taf. VIII, Fig. 1.)

Was die Phalangen anbelangt, so sind von der rechten Extremität alle an den Metacarpus II und III anschliessenden vorhanden. Unvollständig ist die Reihe des Metacarpus IV; von der linken Extremität ist hingegen gerade die letztere Phalangenreihe vollständig vorhanden, sie ergänzt also das Bild in erwünschter Weise.

Es sind eigentlich von den Phalangen der vorderen Extremität von Nashörnern nur wenige fossile Reste bekannt.

A. Hofmann hat von Göriach alle drei Zehen von *Aceratherium incisivum Kaup* zur Abbildung gebracht; sie sind nicht ganz vollzählig und im Gestein eingeschlossen, so dass nur die Hinterseite frei liegt. (Abhandl. der k. k. geol. R.-Anst. 1893, Bd. XV, Heft 6, Taf. X, Fig. 8.)

Von *Rhin. antiquitatis* bringt Brandt (l. c. 1877, Taf. IX, Fig. 10) vom zweiten Finger ein, vom dritten und vierten zwei Phalangenglieder zur Abbildung. Von den unserem Thiere näher stehenden Formen sind mir Phalangen nur von *Rhin. etruscus var. Astensis* Sacco (l. c., Taf. IV, Fig. 13—15) bekannt. Beim zweiten und vierten Finger fehlt jedoch das mittlere, beim dritten das zweite und dritte Glied.

Massverhältnisse der Phalangen:

			Rhinoceros hundsheimensis	*Rhinoceros sumatrensis*
II. Finger:	1. Grösste Länge	des ersten Gliedes	3·95	3·65 (Seitenkante)
	2. Grösste Breite		4·45	3·9
	3. Grösste Dicke		4·50	3·6
	(Breite und Dicke oben)			
II. Finger:	1. Grösste Länge	des zweiten Gliedes	2·80	2·5
	2. Grösste Breite		4·60	3·2
	3. Grösste Dicke		3·1	2·7
II. Finger:	1. Grösste Länge	des dritten Gliedes	3·4	3·4
	2. Grösste Breite		4·2	3·9
	3. Grösste Dicke		6·4	5·7
III. Finger:	1. Grösste Länge	des ersten Gliedes	4·1	3·4
	2. Grösste Breite		5·9	4·8
	3. Grösste Dicke		4·3	3·15
III. Finger:	1. Grösste Länge	des zweiten Gliedes	3·2	2·3
	2. Grösste Breite		5·6	5·4
	3. Grösste Dicke		2·95	2·2
III. Finger:	1. Grösste Länge	des dritten Gliedes	3·2	2·95
	2. Grösste Breite		7·7	6·65
	3. Grösste Dicke		2·75	2·1
IV. Finger:	1. Grösste Länge	des ersten Gliedes	4·2	3·4
	2. Grösste Breite		4·3	3·95
	3. Grösste Dicke		4·35	3·65

		Rhinoceros hunds-heimensis	Rhinoceros sumatrensis
IV. Finger: 1. Grösste Länge	des zweiten Gliedes	3·05	2·8 (Seite)
2. Grösste Breite	des zweiten Gliedes	4·4	3·5
3. Grösste Dicke	des zweiten Gliedes	3·2	2·6
IV. Finger: 1. Grösste Länge	des dritten Gliedes	3·45	3·1
2. Grösste Breite	des dritten Gliedes	4·6	3·2
3. Grösste Dicke	des dritten Gliedes	6·25	5·4

Die Verhältnisse sind sonach bei den Phalangen andere als bei den Metacarpen, denn sie sind fast durchgehends breiter und massiver gebaut als bei *Rhin. sumatrensis*, während die Metacarpalia II und III bei unserem Thiere schlanker gebaut sind, und zwar Metacarpus II schlanker als Metacarpus III; der Metacarpus IV weist bei beiden Thieren fast die gleichen Verhältnisse auf.

Das Becken.

(Taf. IX.)

Aus vielen einzelnen Bruchstücken konnte das Becken in recht befriedigender Weise wieder hergestellt werden. Nur von der linken Hälfte fehlt ein Theil des Schambeines, so dass das linkseitige Foramen obturatorium gegen die Schambeinfuge ungeschlossen ist. Die Zusammenfügung der Theile ist recht wohl gelungen.

Massverhältnisse:

	Rhin. hunds-heimensis	Rhin. etruscus var. Astensis	Rhin. suma-trensis
1. Entfernung der hinteren Eckknorren der Hüftbeine	73·0	75·0	54·0
2. Grösste Entfernung der beiderseitigen Aussenränder der Pfanne	40·0	—	33·0
3. Geringste Entfernung der beiderseitigen Innenränder der Pfanne	26·0	—	21·5
4. Entfernung des vorderen Endes der Symphyse von der Spitze der Sitzbeinknorren	30·5	—	23·0
5. Grösste Höhe (Entf. des Symphysen-Hinterrandes bis zu dem Dornfortsatzende des ersten Kreuzbeinwirbels)	43·0	—	35·0
6. Entfernung der unteren Knorren des Sitzbeines von einander (in der Mitte gemessen)	20·0	30·5	20·0
7. Länge der Symphyse	19·0	21·0	9·5
8. Weite des Beckens (der Quere nach)	26·0	30·0	22·0
9. Weite des Beckens (der Höhe nach)	27·0	—	24·0
10. Grösster Durchmesser des Foramen obturatorium	10·3	12·0	8·7
11. Kleinster Durchmesser des Foramen obturatorium	8·5	10·0	7·7
12. Grösste Breite des Hüftbeines	42·0	44·0	38·0
1 : 6	3·65	2·46	2·7
5 : 7	2·26	—	3·68
1 : 12	1·74	1·7	1·42
7 : 10	2·26	1·75	1·09

Recht auffallend ist die verhältnismässig grosse Ausladung der äusseren Knorren des Hüftbeines, die geringe Entfernung der Sitzknorren und die grosse Länge der Symphyse. Das Ileum ist an der Innenseite flach muldig; die seitlichen Knorren sind nicht gegen unten wie bei *Rhin. sumatrensis*, sondern direct nach aussen gerichtet. Das Becken verjüngt sich nach rückwärts. Die Sitzknorren sind sehr kräftig und auf der linken Seite mit einem spitzen, nach aussen und unten gerichteten Fortsatz versehen. Vom unteren Symphysenende zu diesen Knorren hin verläuft die Fläche des Ischium in einem stark gekrümmten Bogen.

Ueber die Verwachsung des nach aufwärts ziehenden Theiles des Ileum ist schon bei der Besprechung des Kreuzbeines das nöthige angeführt worden.

Das Verbindungsstück zwischen dem Ileum und der Pfanne besitzt eine geringste Breite von 7 *cm* (bei *Rhin. sumatrensis* 5·8 *cm*), an der flachen Aussenseite gemessen. Die Pfanne ist 9·7 *cm* lang und 9·0 *cm* breit (gegen 8 und 7·3 *cm* bei *Rhin. sumatrensis*).

Die Symphyse ist vollkommen unverwachsen, trotz des höheren Alters unseres Thieres. Becken fossiler Arten sind mehrere bekannt, die nun in Vergleich gebracht werden sollen. Cuvier (Oss. foss. II. 1, Taf. XI, Fig. 18) bildet nach Nesti (Lett. al S. Savi, Taf. II) ein ganzes Becken von „*Rhin. leptorhinus*“ aus dem Val d'Arno ab. Dasselbe wurde auch von Blainville (Rhin. Taf. XI) wieder abgebildet. Cuvier verglich es mit jenem von *Rhin. unicornis* (l. c. Taf. V, Fig. 6, in ca. ein Zehntel der natürlichen Grösse).

Bei demselben nehmen drei Wirbel theil an der Bildung des Kreuzbeines, etwa wie bei unserem Thiere. Der vordere Bogen des Ileum von der Pfanne bis zum Seitenknorren ist fast halbkreisförmig, während bei unserem Thiere nur der Stiel gekrümmt ist, während der Rand gegen den Seitenknorren fast geradlinig verläuft. Zwischen diesen beiden Extremen scheint das Verhalten bei dem von Capellini (Bologna 1894, S. 342, Taf. I, Fig. 4) abgebildeten Becken vom Rio Secco zu stehen, welches auf *Rhin. megarhinus* bezogen wird. Die Pfanne dieses Thieres hat einen Durchmesser von 9·8 *cm*, das Foramen obturatorium ist elliptisch mit Durchmessern von 9·8 und 7·8 *cm*. Der Beckendurchmesser wird mit 27 *cm* angegeben, ist also nur wenig grösser als bei unserem Thiere. Die Schambeinfuge ist vollkommen verknöchert und ist die Knochenmasse in dieser Region eine sehr grosse. Dieses Becken ist auch sonst kräftiger gebaut.

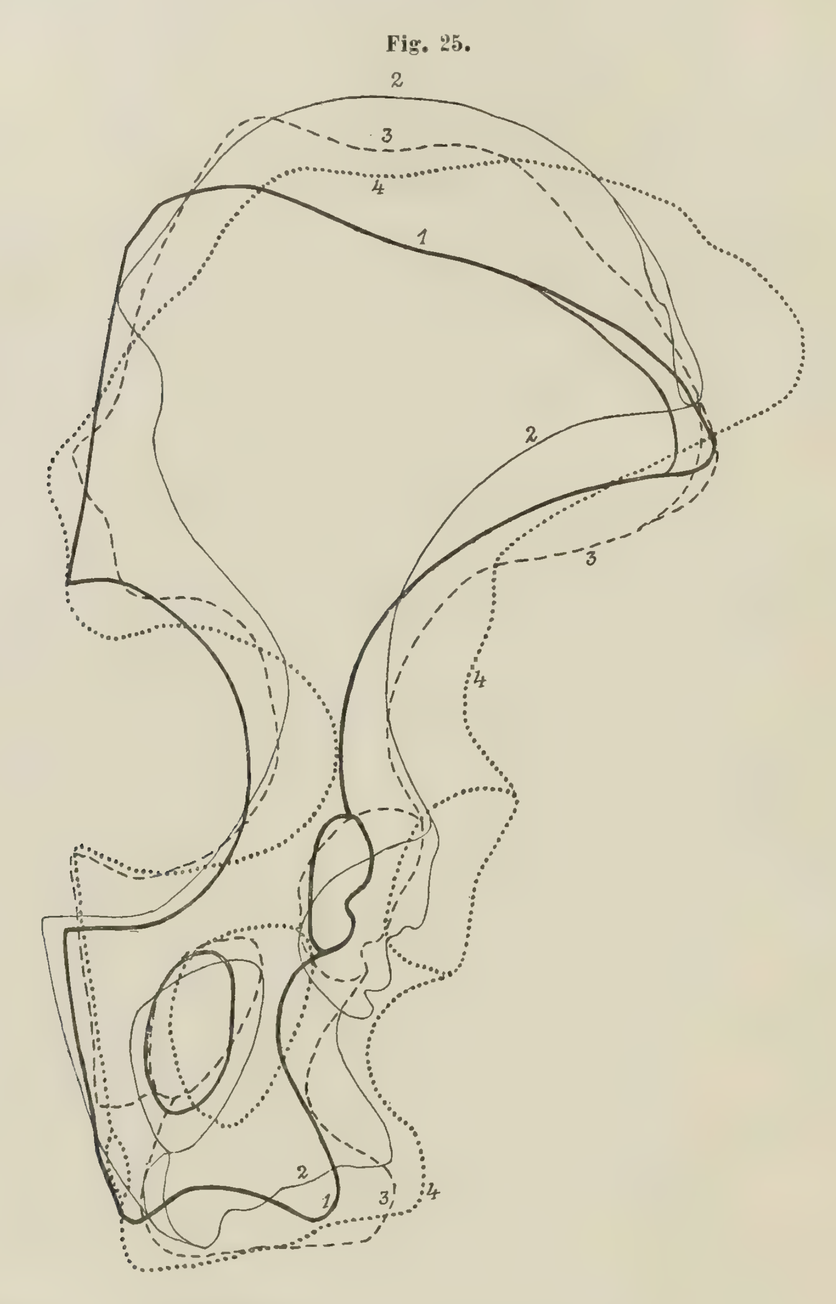
Recht vollständig ist das Becken von *Rhin. etruscus var. Astensis*, welches Sacco von Dusino abgebildet hat (l. c. Taf. III, Fig. 9 u. 10). Das Ileum scheint an seiner Hinterfläche sehr uneben zu sein, mit bauchigen Auftreibungen, während es bei unserem Thiere sehr flach und eben verläuft, mit einem schönen Bogen gegen die Dornfortsätze des Kreuzbeines. Auch die Innenfläche lässt besonders am Vorderrande starke Verdickungen erkennen. Die Symphyse ist bis auf eine kurze offene Strecke in der hinteren und unteren Hälfte verknöchert und nach aussen mit einem Kamme und nach unten besonders stark verdickt. Die grösste Breite wird mit 75 *cm*, die grösste Höhe mit 52 *cm*, der Durchmesser des Beckens selbst mit 30 *cm*, jener des Ileum mit 44 *cm* angegeben. Die Pfanne hat einen Durchmesser von ca. 10 *cm*, das For. obturatorium von 12 : 10 *cm*.

Die Abbildung ist nicht genau in einem Sechstel der natürlichen Grösse dargestellt, denn die grösste Breite ergäbe sich nach dieser Abbildung mit ca. 81 *cm*, während im Texte, wie erwähnt, 75 *cm* angegeben werden. Der Abstand der Sitzknorren würde sich nach der Abbildung mit 33 *cm* ergeben, und wird etwa 30·5 *cm* betragen. Vergleicht man diese Masse mit den an unserem Becken gefundenen, so ergibt sich, dass man es mit einem etwas grösseren Thiere zu thun hat, als jenes

von Hundsheim ist, mit einem Thiere, dessen Beckenbreite gegen unten viel grösser und auch viel wuchtiger ist als bei unserem (30·5 : 20).

Ob der weitgehende Unterschied in der Region des Ischium auf Geschlechtsunterschiede bezogen werden darf oder nicht, lasse ich dahingestellt sein.

Fig. 25.



1. *Rhin. hundsheimensis.* 2. *Rhin. megarhinus* Sim. 3. *Rhin. etruscus* Capellini. 4. *Rhin. etruscus Astensis* Sacco.

Die unverwachsene Symphyse unseres Thieres lässt mich an ein Individuum weiblichen Geschlechtes denken, aber auch die grössere Weite des Beckens bei dem Nashorn von Dusino könnte an ein Weibchen denken lassen, trotz der so massig verwachsenen Schambeinfuge. Auf jeden Fall sind die Verhältnisse bei *Rhin. sumatrensis* in grösserem Masse verschieden als bei dem Nashorn von Dusino.

Pomel (l. c. Taf. IX, Algier 1895) bildet ein Beckenbruchstück von *Rhin. subinermis* ab. Es enthält die ganze Pfanne mit den drei davon abziehenden Aesten. Der zum Ileum ziehende Ast trägt ein Stück des Hüftbeines, der zur Symphyse ziehende lässt noch den Hinterrand des Foramen obturatorium erkennen. Dieses dürfte etwas über 10 *cm* grössten Durchmesser gehabt haben. Am wenigsten ist von dem zum Sitzknorren führenden Aste erhalten geblieben.

Der mit dem Kreuzbein verschmolzene Theil des Ileum und die Aehnlichkeit mit unserem Thiere ist oben hervorgehoben worden.

Die Pfanne misst 9 : 8·4 *cm* (bei uns 9·5 : 9). Es wurde schon erwähnt, dass *Rhin. subinermis* ein etwas grösseres Thier gewesen sei.

Simonelli (l. c. Taf. VI, Fig. 11) bildet eine Beckenhälfte von *Rhin. Mercki* von Lodesana ab und gibt die Entfernung des Kammes des Ileum vom Vorder- und Oberrande der Pfanne mit 27 *cm* an, während dieser Abstand bei unserem Thiere 31 *cm* misst. Die Länge der Symphyse wird mit 14 *cm* angegeben, gegen 19 *cm* bei unserem Thiere. Die Entfernung der Knorren des Ischium vom Hinterrande der Pfanne misst 10 *cm*. Bei unserem Thiere beträgt diese letztere circa 12 *cm*. Das Foramen obturatorium misst 8·5 : 6·5 *cm* gegen 10·3 : 8·5 *cm* bei unserem Thiere. Der Kamm des Ileum erscheint fast halbkreisförmig.

Die übereinander gezeichneten Becken (Fig. 25) lassen die Verschiedenheiten der vier in Vergleich gebrachten Individuen am leichtesten erkennen. Sacco's Abbildung wurde auf ca. ein Viertel der natürlichen Grösse vergrössert.

Die Unterschiede zwischen den Umrissen von Capellini's *Rhin. megarhinus* vom Rio Secco und von Simonelli's *Rhin. Mercki* von Lodesana, oder jener zwischen Sacco's *Rhin. etruscus var. Astensis* und dem *Rhin. hundsheimensis* sind genugsam in die Augen fallend. Am massigsten erscheint im allgemeinen das Becken von *Rhin. etruscus var. Astensis*, den schlankesten Bau hat das *Rhin. Mercki* Simonelli's. Am ähnlichsten dem Hundsheimer Exemplare scheint mir *Rhin. megarhinus* zu sein.

Angeführt seien noch von Abbildungen über das Becken fossiler Nashönern jene von *Rhin. pachygnathus* Gaudry (Pachyd. de l'Attique, Taf. XXX, Fig. 3) und Brandt's Abbildungen (1877) von *Rhinoceros tichorhinus*.

Die hinteren Extremitäten.

(Taf. X—XII.)

Die beiden hinteren Extremitäten sind vollständig, bis auf das Wadenbein der rechten Seite, dessen untere Hälfte abgebrochen ist. Der rechte Fuss ist mit allen Knochen bis auf einige der Sesambeinchen an dem unteren Ende der Metatarsalia erhalten. Bei der linken Extremität fehlt vom Wadenbeine nur ein Stück oberhalb des äusseren Knöchels. Die Fusswurzelknochen und die Metatarsalia liegen mit allen Stücken vor, von den Zehengliedern der linken Extremität sind jedoch nur zwei erhalten: das erste der vierten und das unterste der dritten Zehe[1]. Der Metatarsus II der linken Seite mit den Zehen wurde leider nicht aufgefunden.

[1] Nachträglich haben sich auch noch die beiden ersten Glieder der dritten Zehe ergeben, als es möglich war, in die Tiefe der Lehmmasse vorzudringen, desgleichen ein Endstück eines Wadenbeines.

Der Oberschenkel (Femur).

(Taf. X, Fig. 1 *a, b, c, d.*)

Ich lege den linken Femur der Messung, Beschreibung und den Vergleichen zu Grunde.

Massverhältnisse:

	Rhin. hunds-heimensis	*Rhin. suma-trensis*	*Rhin. etruscus* (Leiden)	*Rhin. Mercki* Simonelli
1. Grösste Länge	49·5	43·3	40·8	44·0
2. Grösste Breite, oben	18·4	16·4	15·3	15·7
3. Grösste Dicke des Gelenkes	8·9	7·35	7·2	7·4
4. Breite, oberhalb des dritten Trochanters	9·12	8·5	9·0	—
5. Geringste Breite	7·4	5·8	ca. 6·2	—
6. Dicke an derselben Stelle	5·4	4·4	ca. 4·7	4·9 (?)
7. Grösste Breite, unten	14·2	12·4	10·5	11·4
8. Grösste Dicke, unten (innen)	17·2	14·45	13·6	15·1
9. Grösste Dicke, unten (aussen)	13·4	11·1	10·6	12·0
10. Entfernung des dritten Trochanters vom Oberende des Trochanter major	26·35	22·4	20·8	20·6
1 : 4	5·43	5·09	4·53	—
1 : 5	6·69	7·47	6·58	—
2 : 3	2·07	2·33	2·12	2·12
2 : 4	2·02	1·93	1·7	—
8 : 7	1·21	1·16	1·29	1·29

Betrachtet man die Verhältniszahlen, so ergibt sich, wie auch ein Blick auf die Fig. 9 auf Taf. X erkennen lässt, dass die Verschiedenheit zwischen unserem Thiere und *Rhin. etruscus* (Leiden) grösser zu sein scheint, als jene, verglichen mit *Rhin. etruscus var. Astensis* (Dusino). Leider konnten für das letztere die Masse nur der Abbildung entnommen werden.

Die Länge des Femur von *Rhin. etruscus var. Astensis* wird mit 53 *cm* angegeben, er ist also grösser als der unseres Thieres. Der Leidener Femur ist der im oberen Theile am wuchtigsten gebaute, während der Hundsheimer den schlankesten Bau aufweist, und jener von Dusino durch die Massigkeit des unteren Gelenktheiles auffällt.

Die Angaben über *Rhin. etruscus* Falconer mit 1 : 4 = 4·02, 1 : 5 = 6·6 und 8 : 7 = 1·27 lässt erkennen, dass derselbe dem Leidener nahe steht und nur oben noch kräftiger gebaut ist. *Rhin. Mercki* Simonelli zeigt Uebereinstimmung der Verhältnisse der Breite zur Dicke sowohl oberhalb des Trochanter III, als auch am unteren Gelenke, trotz weitgehender Einschnürung oberhalb und unterhalb des Trochanter III.

Rhin. hemitoechus Busk von Gibraltar, von Falconer als *Rhin. etruscus* bezeichnet, hat in der That in den Verhältnissen 2 : 3 mit 2·24 und 2 : 4 mit 1·72 grosse Aehnlichkeit mit dem Femur von Leiden. Recht verschieden ist die Form und Stellung der beiden Gelenkrollen des unteren Gelenkes, wenn man sie mit jenen bei *Rhin. etruscus* von Leiden vergleicht, bei welchem sich die Furche zwischen ihnen nach oben stärker verbreitert. Der Unterrand der inneren Rolle ragt bei unserem Thiere vorne viel weiter nach abwärts und die Furche ist an der Vorderseite

viel seichter und breiter. Auch die Verbindung zwischen dem Gelenkskopfe und dem Trochanter I ist bei unserem Hundsheimer Femur (man vergl. Taf. X, Fig. 1*c*) etwas kürzer und dicker, als bei jenem von Leiden (l. c. Taf. II, Fig. 4*c* und 5). Auch die Form des Trochanter majus ist verschieden.

Bei *Rhinoceros etruscus var. Astensis* fällt auch der schlank gebaute, stark gekrümmte Trochanter III auf. Der Femur erscheint im ganzen bei diesem Thiere durch den Verlauf des Innenrandes eigenartig gekrümmt, während der Verlauf dieser Kante bei unserem Thiere ein gleichmässiger ist.

Der Femur von *Rhin. Schleiermacheri* Gaudry (Attique, Taf. XXXII) hat eine Länge von 46·5 *cm*, eine grösste obere Breite von 17·0 und eine grösste untere Breite von 14·5, während er unter dem Trochanter auf 7·5 *cm* eingeschnürt ist. Das Verhältnis 1 : 4 würde sich sonach mit ca. 6·2 ergeben, er ist also verhältnismässig schlanker gebaut.

Die Kniescheibe (Rotula).

(Taf. X, Fig. 3*a*, *b*, *c*.)

An beiden Extremitäten erhalten, und zwar auf der linken Seite fast vollkommen unverletzt, während jene der rechten Seite am Aussenrande beschädigt ist.

Sie ist vorne stark gewölbt. Ihre grösste Dicke beträgt oben 5·2 *cm*, die Dicke in der Mitte der Innenkante 4·7 *cm*. Die grösste Länge beträgt 10·82, die grösste Breite 8·6 *cm*.

Simonelli hat die Rotula von *Rhin. Mercki* (von Lodesana) abgebildet (l. c. Taf. VII [XVI], Fig. 5, 6): 8·85 *cm* lang und 7·05 *cm* breit; das Verhältnis dieser beiden Dimensionen ist fast das gleiche, die Form aber ist dabei eine ganz verschiedene. Die Kniescheibe unseres Thieres ist nicht so schräg gestellt als jene von Lodesana, sie hat einen fast rhombischen Umriss und die Gelenkleiste an der Innenseite liegt beinahe in der Mitte, während sie nach der Abbildung Simonelli's seitlich gerückt und die Form des Umrisses in die Länge gezogen und unregelmässiger erscheint.

Portis (l. c. Taf. XX, Fig. 17) bildet eine Kniescheibe von *Rhin. Mercki* von Taubach ab, welche einen ausgesprochen rhomboidischen Umriss zeigt (ähnlich wie bei Simonelli's Abbildung) und gleichfalls von der unseres Thieres ganz verschieden ist.

Die Kniescheibe von *Rhin. sumatrensis* ist verhältnismässig ähnlicher als diese beiden fossilen Stücke, doch bestehen gleichfalls Unterschiede genug. Die Mittelleiste der Gelenkfläche springt weiter vor, oben ist der Umriss abgestumpft, der seitliche Fortsatz an der Innenseite ragt weiter vor, die Unterkante aber ist weniger nach abwärts gezogen. Die Länge bei *Rhinoceros sumatrensis* beträgt 8·4, die Breite 7·85 *cm*.

Das Schienbein (Tibia) und das Wadenbein (Fibula).

(Taf. X, Fig. 2*a*, *b*, *c*, *d*.)

Die Unterschenkelknochen sind an beiden Extremitäten erhalten. Der Betrachtung wird der besser erhaltene linke Unterschenkel zu Grunde gelegt, an dem nur ein kleines Stück der Fibula fehlt.

3*

Massverhältnisse der Tibia:

	Rhin. hundsheimensis	*Rhin. sumatrensis*	*Rhin. etruscus* (Leiden)	*Rhin. etruscus* (Falconer)	*Rhin. etruscus* Val d'Arno (Busk)	*Rhin. megarhinus* (Simonelli)	*Rhin. etruscus var. Astensis*	*Rhin. Mercki* Simonelli (Lodesana)
1. Grösste Länge	39·8	32·5	32·5	35·7	35·95	(39·7)	(45·0)	—
2. Grösste Breite, oben	12·5	11·0	10·21	11·22	9·69	—	(15·2)	10·7
3. Grösste Dicke, oben	13·2	10·15	11·0	12·24	10·96	ca. 15	—	10·6
4. Grösste Breite, Mitte	6·0	4·72	5·3	5·86	—	6·0	(7·25)	—
5. Grösste Dicke, Mitte	6·1	4·0	4·7	—	—	—	—	—
6. Grösste Breite, unten	11·0	8·1	8·5	—	8·67	10·7	(11·94)	8·5
7. Grösste Dicke, unten	7·4	5·75	6·0	7·14	6·12	7·5	—	6·2
1 : 2	3·18	2·95	3·18	3·18	3·71	—	(2·96)	—
1 : 4	6·63	6·88	6·13	6·08	—	(6·61)	(6·21)	—
3 : 2	1·05	0·92	1·08	1·09	1·12	—	-	0·9
4 : 5	0·98	1·18	1·13	—	—	—	—	—
6 : 7	1·486	1·40	1·41	—	1·41	1·42	—	1·37

In der Grösse kommt die Tibia unseres Thieres jener des *Rhin. megarhinus* nahe, wird jedoch, im gleichen Sinne gemessen, offenbar davon übertroffen. Auch die übrigen Masse dieses Thieres dürften jenen des unserigen nahe stehen, nur die Dicke oben ist beträchtlicher.

Die Grösse unseres Stückes übertrifft jene des Kraiburger *Rhin. antiquitatis* (38 *cm*). Das Verhältnis 1 : 2 ist gleich jenem von *Rhin. etruscus* nach Falconer und Stromer von Reichenbach. Die Verhältnisse des Röhrenknochens aber (4 : 5) sind recht verschieden von jenen der Leidener Tibia, im gleichen Verhältnisse müsste bei der letzteren die Breite 4·9, die Dicke 4·97 betragen.

Den Vergleich der beiden Gelenksenden unseres Thieres und des *Rhin. etruscus* von Leiden wird ein Blick auf die Gegenüberstellungen der Taf. X (Fig. 2 *c* und Fig. 7, sowie Fig. 2 *d* u. 8) ermöglichen und die verhältnismässig geringfügigen Verschiedenheiten der Gelenkflächen in Form und Ausdehnung ersichtlich machen, leichter und besser als viele Worte.

Die Dicke des unteren Gelenkes ist im Verhältnisse geringer als bei allen in Vergleich gebrachten Formen. Die in den Verhältnissen so ähnliche Tibia von *Rhin. megarhinus* Simonelli (l. c. S. 109, Taf. IV [XIII], Fig. 2 u. 3) fällt auf durch die eigenartige Krümmung des Knochens.

Rhin. hemitoechus von Gibraltar (man vergl. Stromer von Reichenbach, l. c. 85 und Busk Transact. Zool. Soc. 1879, S. 103) kommt unserem Thiere in der Grösse sehr nahe (Länge = 38·25), auch die Verhältnisse oben stimmen nicht übel (Breite = 12·49, Dicke 13·0), die unteren dagegen sind ganz verschieden (6 : 7 = 1·26). Aehnlich so verhält sich auch *Rhin. hemitoechus* von Ilford. Diese beiden Formen sind aber von dem *Rhin. etruscus* in dieser Beziehung sehr verschieden.

Die Tibia von *Rhin. etruscus var. Astensis* Sacco (l. c. S. 26, Taf. IV, Fig. 3 u. 4) ist weit grösser. Sacco gibt die Länge mit ca. 45 *cm* an und betont den besonders robusten Bau.

Obgleich es misslich ist, nach Abbildungen, deren Orientirung immerhin Zweifel offen lässt, Messungen vorzunehmen, wollte ich es doch nicht unterlassen, wenigstens annähernd die Massverhältnisse zu berechnen, um eine Vorstellung von den Verhältnissen dieses prächtigen Restes für

den Vergleich zu gewinnen. Fig. 3 und 4 sind übrigens recht wohl gelungen. Nach den erhaltenen Massen ist diese Tibia in der That die oben am kräftigsten gebaute, nur das untere Gelenksende erscheint verhältnismässig weniger breit und auch in der Mitte ist die Breite nicht sonderlich gross, denn sowohl die Tibia von Leiden, als jene von Falconer gemessene sind von überwiegender mittlerer Breite. Das Verhältnis 1 : 4 aber ist um ein geringes kleiner als das bei *Rhin. sumatrensis* des Wiener Hofmuseums. Die Tibia des Hundsheimer Rhinoceros ist sonach oben weniger mächtig und im ganzen etwas schlanker gebaut als jene von Dusino.

Die Tibia von *Rhin. Schleiermacheri* Gaudry (Attique, Taf. XXXII, Fig. 8) hat eine grösste Länge von 36·5, eine grösste obere Breite von 13·5 und eine grösste Breite unten von 9·25 *cm*. Die Einschnürung in der Mitte misst 5·6 *cm*. Auch bei diesem Knochen ist besonders die obere Partie stärker als bei unserem Thiere (1 : 2 = 2·7 gegen 3·18). Die Stärke in der Mitte ist fast gleich, jene unten etwas kleiner (1 : 6 = 3·94 gegen 3·61).

Die Fibula unseres Thieres ist 33·4 *cm* lang und von der Seite gesehen oben 3·59 und unten 4·2 *cm* breit. In der Mitte misst sie 2·15 *cm* und normal darauf 2·34 *cm*. Vom oberen Ende ziehen scharfe Kanten nach abwärts, was ähnlich so auch bei jener von Dusino der Fall ist. Unten läuft sie spitz aus (Taf. X, Fig. 2 *a*).

Die Fusswurzel (Tarsus).

(Taf. XI, Fig. 1—11; Taf. XII, Fig. 1 *a*, 1 *b*.)

Beide Fusswurzeln sind erhalten und die Beschädigungen des einen und anderen Knochens der rechten Seite lassen sich mit Hilfe der linkseitigen Fusswurzelknochen recht wohl ergänzen und umgekehrt. Eine solche Beschädigung zeigt der Knorren des Fersenbeines an der hinteren Innenseite der rechten Extremität. Der Astragalus der rechten Seite ist an der hinteren inneren Seite etwas abgeschlagen, das Cuboideum derselben Seite an der inneren unteren und vorderen Ecke. Die Spitze des zweiten Keilbeines der rechten Seite ist etwas beschädigt. Die Fusswurzelknochen der linken Seite zeigen ausser Beschädigungen an der inneren Rolle an ihrem vorderen Theile, und ausser kleinen Abbrüchen an dem nach vorne gerichteten Fortsatze des Knorrens des Fersenbeines keinerlei Mängel. Deshalb soll diese Fusswurzel der Betrachtung zu Grunde gelegt werden. Vergleicht man die mit einander im Verbande stehenden Knochen mit jenen von *Rhin. sumatrensis*, so findet man, abgesehen von den Verschiedenheiten in den Massverhältnissen, immerhin einige Abweichungen. So ist die äussere Gelenkfläche zwischen dem Sprungbeine und dem Fersenbeine, bei dem letzteren von oben betrachtet, etwas flacher als bei dem Hundsheimer Thiere, wo in den Ausschnitt ein winkeliger Theil des Calcaneus hineingreift, der an der Gelenkfläche des äusseren Gelenkknorrens Antheil nimmt. Rückwärts besitzt das Naviculare von *Rhin. sumatrensis* einen ziemlich kräftigen Knorren, der bei unserem Thiere so vollständig fehlt, dass kaum ein schwaches Höckerchen die betreffende Stelle bezeichnet. Die Gelenkfläche zwischen Cuboideum und Naviculare verläuft bei unserem Thiere schräg nach vorne und aussen, bei *Rhin. sumatrensis* von rückwärts nach vorne und besteht aus zwei an einer scharfen Kante zusammenstossenden Flächen, während bei unserem Thiere am Cuboideum eine einheitliche, sanft gekrümmte Fläche auftritt.

Von unten betrachtet, fällt bei *Rhin. sumatrensis* der verhältnismässig enge Hohlraum zwischen Cuboideum und dem dritten Keilbeine (Cuneiforme III) auf, derselbe verläuft beinahe cylindrisch nach aufwärts. Bei unserem Thiere dagegen ist die untere Oeffnung dieses Hohlraumes

sehr weit und die Begrenzungsflächen sind an beiden Knochen schräg gestellt, so dass eine trichterförmige, weite Vertiefung entsteht, die sich im Bereiche des Naviculare noch verfolgen lässt.

Die vollkommenste unter den fossilen Fusswurzeln ist wohl die von Simonelli von *Rhin. Mercki* von Lodesana abgebildete (l. c. S. 131, Taf. VII [XVI], Fig. 9). Das auffallendste dabei ist die verhältnismässig geringe Höhe von Naviculare und Cuneiforme III. Beim ersteren ergibt sich bei einer maximalen Breite von 4·5 *cm* eine Höhe von 2·4 *cm* (gegen 4·87 und 3·3 *cm* bei unserem Thiere); beim letzteren wird bei gleicher Breite (4·5 *cm*) 2·0 *cm* Höhe angegeben (gegen 4·98 und 2·33 *cm*).

Massverhältnisse (im Verbande der Knochen gemessen):

	Rhin. hundsheimensis	*Rhin. sumatrensis*
1. Calcaneus.		
1. Grösste Höhe, aussen	13·24	10·6
2. Grösste Breite, rückwärts	8·9	7·1
3. Grösste Breite, mit dem Tuber calcis	5·45	4·6
4. Grösste Dicke (diagonal von vorne nach rückwärts), aussen	9·37	7·1
5. Grösste Dicke (diagonal von vorne nach rückwärts), innen	8·4	7·25
6. Dicke des Tuber calcis	8·2	5·7
7. Breite des Tuber calcis	4·5	2·7
8. Dicke des auf dem Cuboideum lagernden Astes (von der Seite)	4·7	3·37
9. Höhe, bis zu dem kleinen Gelenke für die Tibia	8·22	—
2. Astragalus.		
1. Grösste Höhe, innen	8·0	6·52
2. Grösste Dicke der Rolle, oben	8·0	7·4
3. Grösste Dicke der Rolle, unten	7·5	6·74
4. Grösse des inneren Rollenbogens (in der Sehne gemessen)	6·96	6·0
5. Grösse des äusseren Rollenbogens	6·92	5·97
6. Breite der Gelenkfläche für das Cuboideum (aussen, vorne)	2·6	1·56
7. Breite der Gelenkfläche für das Naviculare, vorne	6·5	5·5
8. Breite der Gelenkfläche für das Naviculare, hinten	4·78	4·36
3. Cuboideum.		
1. Grösste Höhe, Aussenseite	4·34	3·47
2. Höhe gegen Naviculare und Cuneiforme III	3·5	2·3
3. Grösste Dicke mit dem Knorren	7·6	5·12
4. Breite der Gelenkfläche für den Calcaneus und den Astragalus	4·5	3·95
5. Grösste Breite der unteren Gelenkfläche für den Metatarsus III und IV	5·1	3·5
6. Höhe der dreigetheilten Gelenkfläche für den Astragalus, das Naviculare und das Cuneiforme III, rückwärts	4·5	3·44
7. Dicke an der Kante gegen das Naviculare	4·14	3·66

4. Naviculare.	*Rhin. hundsheimensis*	*Rhin. sumatrensis*
1. Grösste Höhe, hinten	3·3	2·4
2. Grösste Breite, oben vorne	4·87	3·7
3. Diagonale durch die Gelenkfläche für das Cuneiforme III, II u. I	6·36	5·64
4. Höhe in der Mitte	1·84	1·16
5. Cuneiforme III.		
1. Breite, unten	4·98	4·6
2. Breite, oben	3·8	3·65
3. Höhe vorne, Mitte	2·33	2·3
4. Grösste Dicke in der unteren Gelenkfläche	4·7	3·7
5. Grösste Höhe, rückwärts	3·23	2·93
6. Cuneiforme II.		
1. Grösste Höhe, Aussenseite	1·72	1·6
2. Breite, an der Gelenkfläche unten	1·75	1·66
3. Grösste Dicke, an der Gelenkfläche unten	3·2	3·18
4. Grösste Höhe, rückwärts	1·9	1·5
7. Cuneiforme I.		
1. Entfern. der Spitze von der Gelenkfläche gegen das Naviculare	7·26	4·82
2. Höhe des Gelenkflächenkörpers	4·36	3·2
3. Grösste Breite	3·9	3·25
4. Grösste Dicke	2·2	1·76

Der Calcaneus

fällt durch den gewaltigen Tuber calcis auf, der ähnlich so wie auch jener von *Rhin. etruscus var. Astensis* (Sacco, l. c. Taf. IV, Fig. 6) und der von *Rhin. megarhinus* Simonelli (l. c. Taf. IV, Fig. 5) einen schnabelartig nach vorne gerichteten Fortsatz trägt.

Mit dem etwas kleineren Fersenbeine von *Rhin. etruscus* Stromer v. R. (l. c. S. 88, Taf. II, Fig. 7) verglichen (1 = 10·0, 2 = 7·2), ergäbe sich das Verhältnis 1 : 2 = 1·39 gegen 1 : 2 = 1·49 bei unserem Thiere. Bei dem noch etwas grösseren Calcaneus von *Rhin. megarhinus* Simonelli (l. c. S. 110, Taf. IV, Fig. 4—6) 1 = 14·3, 2 = 9·2 würde sich dieses Verhältnis mit 1·55 ergeben; unser Thier wird in dieser Beziehung sonach zwischen diese beiden Vergleichsthiere zu stehen kommen. (Bei *Rhin. sumatrensis* stimmt das Verhältnis 1 : 2 = 1·49 mit jenem bei unserem Thiere überein.) Vergleicht man die Figuren 2 und 8 unserer Taf. XI mit einander, so sieht man, dass nicht nur die Form des Tuber calcis, sondern auch die Lage der vorderen Astragalus-Gelenkfläche eine Verschiedenheit des Leidener Nashornes und jenes von Hundsheim aufweisen.

Bei *Rhin. megarhinus* Simonelli ist der Hals des Tuber calcis seitlich stark eingeschnürt, bei weit grösserer Dicke von vorne nach rückwärts. Mit *Rhin. etruscus var. Astensis* lässt sich der unzulänglichen Abbildung wegen kein näherer Vergleich vornehmen.

Bei unserem Thiere nimmt der Calcaneus an der Articulation mit der Fibula Antheil, indem sich an die für das Fibulagelenk bestimmte Aussenfurche des Astragalus eine ganz kleine Facette als Fortsetzung anschliesst. Bei *Rhin. sumatrensis* findet sich diese Facette nicht vor.

Der Astragalus.

Wenn man denselben an der Gelenkflächenseite mit jenem von Leiden vergleicht, so fällt die mittlere Gelenkfacette für den Calcaneus auf, welche einen fast dreiseitigen, oben in eine Spitze ausgehenden Umriss besitzt, während sie bei dem Leidener Stücke oben breit, fast rechteckig erscheint. Gegen den inneren Rollenbogen hin treten in einer breiten Furche vier Gefässlöcher auf. Auch die an der oberen und inneren Ecke gelegene vertiefte Gelenkfläche für den Calcaneus ist von abgerundet dreieckigem Umriss. Unterhalb derselben ist der Halstheil auffallend breit gebaut, während bei dem Leidener Stücke eine weitgehende Einschnürung auftritt. Die Facetten für das Cuboideum und das Naviculare scheinen bei unserem Stücke etwas mehr gewölbt zu sein. Die von Stromer von Reichenbach (l. c. S. 87) erwähnte rauhe, dreieckige Fläche an der äusseren Hinterecke ist auch bei unserem Thiere scharf umgrenzt, wird aber vom Rande der Rolle überragt, so dass sie geradezu vertieft erscheint. Bei *Rhinoceros Schleiermacheri* Kaup (Descr., Taf. XIII, Fig. 11 *a*) ist die mittlere Facette fast quadratisch und bei *Rhin. megarhinus* Capellini (Bologna, Memor., Taf. I, Fig. 10) erscheint sie oben gegen aussen, unten gegen innen ausgezogen.

Bei dem Taubacher Astragalus von *Rhin. Mercki* (Portis, Palaeontogr. XXV. Bd., Taf. XX, Fig. 19 *a*) ist der Hals sehr kurz und die Gelenkfläche für das Naviculare im Verhältnisse länger, jene für das Cuboideum aber kürzer.

Der Astragalus von *Rhin. megarhinus* Simonelli (l. c. S. 23 [111], Taf. IV, Fig. 4) ist beträchtlich grösser (Höhe am Aussenrande 9·1 *cm*), erscheint jedoch in der Form recht ähnlich, nur unten stärker eingeschnürt, als dies bei unserem, darum massiger erscheinenden der Fall ist. Die Fläche für das Cuboideum ist stärker gewölbt (nach Fig. 4). Die Bögen der Trochlea scheinen bei unserem Thiere stärker nach aufwärts vorgewölbt zu sein. Der innere Rollenbogen ist dabei noch etwas grösser als der äussere. Die mittlere Facette (man vergl. Taf. XI, Fig. 7) ist dreiseitig, mit der Spitze nach abwärts.

Bei *Rhin. elatus Croizet* und *Jobert* (l. c. Taf. X, Fig. 5) ist an der Seite ein besonders kräftiger Knochenwulst (oberhalb des Naviculare) vorhanden. Die Einschnürung der Trochlea ist viel tiefer als bei dem Rhinoceros von Hundsheim und scheint der innere Rollenbogen bis an das Naviculare hinabzureichen.

Die beiden Bilder des Astragalus von *Rhin. Schleiermacheri*, wie sie Kaup (l. c.) und Gaudry (Mt. Léberon, Taf. IV, Fig. 9) gegeben haben, erscheinen, nebenbei bemerkt, recht verschieden von einander, die Einschnürung der Trochlea des letzteren geht viel weiter und die Verbindung gegen das Cuboideum scheint eine ganz andere zu sein.

Ein Vergleich mit der Abbildung, welche Sacco von seinem *Rhin. etruscus var. Astensis* gegeben hat, lässt sich der Unklarheit der Abbildungen wegen nicht versuchen.

Die Mittelfussknochen (Metatarsalia).

(Taf. XII, Fig. 1 *a*, *b*, 2, 3, 4, 5.)

Die Mittelfussknochen der rechten Extremität sind vollzählig vorhanden, nur der dritte Metatarsus ist an der oberen Gelenkfläche beschädigt, was sich mit Hilfe des vollkommen erhaltenen Metatarsus III der linken Extremität ergänzen lässt.

Von den halbmondförmigen Sesamknöchelchen sind jene des dritten Mittelfussknochens beide wohl erhalten. Ausserdem liegen noch einige derselben vor, welche sich jedoch nicht mit derselben Sicherheit anfügen lassen.

Massverhältnisse:

	Rhin. hundsheimensis	*Rhin. sumatrensis*	*Rhin. etruscus* (Leiden)	*Rhin. etruscus* (Busk)	*Rhin. megarhinus* (Simonelli)	*Rhin. Mercki* (Simonelli)	Zweite Extremität von Hundsheim (rechts)
Des zweiten rechten Metatarsus.							
1. Grösste Länge	17·0	13·6	14·0(?)	—	18·6	—	—
2. Grösste Breite, oben	3·7	2·85	2·2	—	3·8	2·4	—
3. Grösste Dicke, oben	4·55	3·5	3·5	—	4·7	—	—
4. Grösste Breite, Mitte	3·0	2·9	2·5	—	3·3	2·1	—
5. Grösste Dicke, Mitte	2·6	1·9	2·3	—	3·3	2·2	—
6. Breite unten, über dem Gelenk	3·9	3·35	—	—	—	—	—
7. Breite am unteren Gelenk	3·5	3·48	—	—	—	—	—
8. Dicke am unteren Gelenk	4·5	3·8	—	—	—	—	—
1 : 4	5·66	5·44	5·6	—	5·63	—	—
3 : 2	1·23	1·23	1·59	—	1 23	—	—
4 : 5	1·15	1·52	1·13	—	1·10	0·95	—
Des dritten Metatarsus.							
1. Grösste Länge	19·7	15·55	15·8	17·46	20·8	17·8	18·8
2. Grösste Breite, oben	5·8	5·1	4·4	5·1	5·9	4·6	5·85
3. Grösste Dicke, oben	3·6	3·66	4·0	4·59	4·5	—	4·1
4. Grösste Breite, Mitte	4·57	4·0	3·8	4·08	5·6	3·2	4·36
5. Grösste Dicke, Mitte	2·56	1·55	2·1	2·29	2·7	2·1	2·53
6. Grösste Breite unten, über dem Gelenk	6·1	5·15	4·5	—	6·9(?)	4·9	5·73
7. Grösste Breite am Gelenk	4·9	4·34	3·8	4·23	—	—	4·63
8. Grösste Dicke am Gelenk	4·64	3·8	3·4	3·32	—	—	4·14
1 : 4	4·31	3·05	4·16	4·28	3·71	5·56	4·31
2 : 3	1·61	1·39	1·1	1·1	1·31	—	1·43
4 : 5	1·78	2·58	1·8	1·77	2·07	1·52	1·72
Des vierten Metatarsus.							
1. Grösste Länge	16·94	13·05	—	—	18·0	15·1	—
2. Grösste Breite, oben	4·55	3·76	—	—	5·1	3·5	—
3. Grösste Dicke, oben	4·5	3·49	—	—	3·8	—	—
4. Grösste Breite, Mitte	3·1	2·45	—	—	3·9	2·1	—
5. Grösste Dicke, Mitte	2·4	1·6	—	—	2·9	2·4	—
6. Grösste Breite unten, über dem Gelenk	3·87	3·4	—	—	5·1(?)	—	—
7. Grösste Breite am Gelenk	3·65	3·4	—	—	—	—	—
8. Grösste Dicke am Gelenk	4·12	3·9	—	—	—	—	—
1 : 4	3·72	5·32	—	—	4·61	7·2	—
2 : 3	1·01	1·08	—	—	1·34	—	—
4 : 5	1·29	1·53	—	—	1·34	0·87	—

Ueberblickt man diese vergleichende Masstabelle (man vergl. auch Stromer v. Reichenbach, l. c. S. 88 u. 89, sowie Simonelli, l. c. S. 22 u. 23 [110 u. 111]), so ersieht man, dass die Mittelhandknochen von *Rhin. etruscus* Stromer in Bezug auf Länge und Breite unserer Form sehr nahe stehen, besonders der zweite, nur die Dicke desselben ist weit beträchtlicher. Aber auch *Rhin. megarhinus* Simonelli ist recht ähnlich. *Rhin. Mercki* Simonelli bleibt ausser Betracht; er ist, wie auch die übrigen, bei verhältnismässig sehr grosser Dicke in der Mitte überaus schlank gebaut, was zusammengehalten mit den flachen und niedrigen Fusswurzelknochen (Naviculare und Cuneiforme III), umso auffallender wird.

Oberhalb des unteren Gelenkes tritt bei unserem Stücke eine vertiefte, wohl umgrenzte, dreieckige Fläche auf. Die Verdickung unten ist bedeutender als bei dem Taubacher Stücke (Portis, l. c. Taf. XX, Fig. 20). Die Facette für den Metatarsus III ist bei unserem Thiere grösser als bei *Rhinoceros Mercki* von Taubach. Die untere Gelenkfläche ist bei unserem Metatarsus II vorne lappig nach aufwärts gezogen. Die Rauhigkeiten aussen und oben sind ziemlich kräftig entwickelt.

Der Metatarsus III wird dadurch interessant, weil dieser Knochen von zwei verschiedenen Individuen von Hundsheim vorliegt, deren Massverhältnisse so ähnlich sind, dass das vereinzelt vorliegende Stück der rechten Extremität, zu welchem auch das dazugehörige Cuneiforme III aufgefunden wurde, trotz manchen kleinen Verschiedenheiten sicher als derselben Art angehörig bezeichnet werden kann. Es stammen diese beiden Stücke von einem etwas kleineren und vielleicht etwas gedrungener gebauten Individuum her. Die Dicke ist besonders oben grösser und nähert sich dadurch noch mehr dem *Rhin. etruscus* von Leiden, als der Metatarsus III des Skelets. Es stammt aus einer etwa 2 *m* höheren Lage, aus einer lehmigen Breccie. Der entsprechende Knochen von Leiden, der viel breiter gebaut ist, steht unserem Stücke näher als jener von *Rhin. megarhinus* Simonelli. Die Massverhältnisse des von Busk gemessenen Stückes ähneln recht sehr jenem von Leiden, dasselbe ist nur wenig schlanker, was schon Stromer v. Reichenbach hervorgehoben hat. Beide sind aber weit dicker als unsere Form.

Unser Metatarsus III hat gleichfalls über dem unteren Gelenke aussen eine breite tiefe Grube. Am oberen Gelenke besitzt er (man vergl. Taf. XII, Fig. 3) eine dreiseitige Facette für das Cuboideum, die von der oberen Fläche durch eine scharfe Kante geschieden ist. Diese Facette stösst mit jener für den Metatarsus IV stumpfwinkelig zusammen. Bei dem zweiten Exemplare des Metatarsus III ist diese Facette für das Cuboideum kaum angedeutet, sie dürfte sonach eine individuelle Ausbildung vorstellen. Die Vorderseite ober der Mitte ist gewölbt, die hintere aber flach.

Von den beiden seitlichen Facetten für den Metatarsus IV ist die vordere etwas lappig, die hintere dagegen fast kreisförmig mit einer geradlinigen Begrenzung oben.

Ausserdem liegen von Fusswurzel- und Metatarsusknochen eines zweiten und dritten Individuums vor die untere Hälfte eines Metatarsus IV, das untere Gelenkstück eines Metatarsus III, das in seinen Massverhältnissen etwas abweicht. Die grösste untere Breite (über dem Gelenk) ist wohl gleich (6·1 *cm*), die grösste Breite des Gelenkes beträgt jedoch 4·73 *cm*, die grösste Dicke desselben circa 4·7 *cm*.

Endlich fand sich auch ein stark abgescheuertes Cuneiforme der rechten vorderen Extremität, dessen grösste Breite 3·87 *cm* beträgt, bei einer grössten Dicke von 5·66 *cm* und einer grössten Höhe vorne von 4·34 *cm*.

Die Metatarsalia von *Rhin. etruscus var. Astensis* Sacco (l. c. Taf. IV, Fig. 5, 6) scheinen besonders unten, über dem Gelenk, besonders breit und ergibt sich das Verhältnis 1 : 6, für den Metatarsus III mit ca. 2·55, während es bei unserem Thiere mit 3·23 sich ergibt. Aber auch die Breite in der Mitte ist beträchtlich und ergibt sich 1 : 4 mit ca. 3·55 gegen 4·31 bei unserem Thiere, er nähert sich sonach jenem von *Rhin. megarhinus* Simonelli mit 3·71. Die Länge des Metatarsus des Nashornes von Dusino gibt Sacco mit 19 *cm* an, sie ist also etwas kleiner als bei unserem gleichnamigen Knochen.

Der mittlere Metatarsus (M. T. III) bei *Rhin. Schleiermacheri* (Gaudry, Attique) ist verhältnismässig viel kräftiger und gedrungener (1 : 5 = 3·37 gegen 4·31).

Die Phalangen der hinteren Extremität.

(Taf. XII, Fig. 1 *a*, *b*.)

Massverhältnisse:

	1. Glied		2. Glied	3. Glied
	Rhin. hunds-heimensis	*Rhin. mega-rhinus*	*Rhin. hunds-heimensis*	*Rhin. hunds-heimensis*
II. Zehe: 1. Grösste Breite, oben	5·8	4·5	4·77	6·63
2. Grösste Dicke, oben	4·03	—	2·77	2·57
3. Länge (Höhe)	4·7	4·5	3·2	3·8
1 : 3	1·23	1·0	1·49	1·74
III. Zehe: 1. Grösste Breite, oben	3·75	5·8	3·81	4·84
2. Grösste Dicke, oben	3·9	—	2·92	2·52
3. Länge (Höhe)	3·7	5·2	2·78	3·25
1 : 3	1·01	1·11	1·37	1·49
IV. Zehe: 1. Grösste Breite, oben	3·79	—	3·5	5·6
2. Grösste Dicke, oben	3·75	—	2·7	2·1
3. Länge (Höhe)	3·5	—	2·6	3·05
1 : 3	1·08	—	1·34	1·83

Bei *Rhin. Schleiermacheri* beträgt die grösste Breite des ersten Gliedes der zweiten Zehe 3·2, die Länge 3·6 *cm*, das Verhältnis 1 : 3 = 0·89, es überwiegt die Länge beträchtlich unserer Form gegenüber und nimmt *Rhin. megarhinus* (man vergl, Simonelli, l. c. S. 23) sonach eine Zwischenstellung ein.

Die Abbildung Sacco's von dem rechten Hinterfusse von *Rhin. etruscus var. Astensis* ist in diesem Theile recht gut, lässt jedoch nur die beiläufigen Verhältnisse bei der dritten Zehe feststellen. Es würden sich die Verhältnisse 1 : 4 der drei Glieder derselben ergeben mit ca. 1·2, 1·7 und 2·66 (?), die Länge (Höhe) scheint sonach geringer zu sein als bei unserem Thiere und auch bei *Rhin. megarhinus* Simonelli. Im übrigen sei auf die Abbildungen verwiesen.

9*

Uebersicht über die Ergebnisse der Messungen und Vergleiche der Skelettheile mit jenen verwandter Formen. (Mit Ausnahme des Schädels.)

Die Wirbelsäule. Halswirbel. Der Atlas ist dem des sonst nicht näherstehenden *Rhin. antiquitatis* ähnlich dimensionirt; noch näher dürfte *Rhin. etruscus var. Astensis* Sacco stehen, sowie *Rhin. Schleiermacheri* und *Rhin. megarhinus* Simonelli Bei letzterem ist der Arteriencanal nicht umschlossen, wie bei unserer Form, bei *Rhin. etruscus var. Astensis* und *Rhin. Schleiermacheri.*

Der Epistropheus. *Rhin. megarhinus* Simonelli dürfte am nächsten stehen. Der Rückenmarkscanal ist jedoch viel weiter. Bei *Rhin. etruscus var. Astensis* ist die Spina dorsalis stark nach vorne abfallend.

Der dritte Halswirbel. Bei *Rhin. megarhinus* ist der Rückenmarkscanal viel weiter.

Der vierte Halswirbel. Bei *Rhin. megarhinus* sind die Zygapophysen weit breiter gebaut.

Die rückwärtigen Halswirbel von *Rhinoceros etruscus var. Astensis* Sacco scheinen ähnlich gebaut zu sein. Näheres lässt sich leider nicht angeben. Die Zygapophysen scheinen jedoch stärker zu sein.

Brust- oder Rückenwirbel von *Rhin. etruscus var. Astensis* Sacco haben viel höhere Dornfortsätze. Dasselbe gilt auch für die

Lendenwirbel. Die Brust- und Lendenwirbel bei *Rhin. megarhinus* Simonelli sind viel schlanker gebaut. Die Brustwirbel von *Rhin. subinermis* Pomel sind wohl um 25% grösser.

Das Kreuzbein. Bei *Rhin. etruscus var. Astensis* besitzt es im allgemeinen einen ähnlichen Bau: der vierte Wirbel steht ebenfalls ausser einem unmittelbaren Verbande mit dem Hüftbeine. Die Dornfortsätze sind weithin frei. Der knöcherne Verband der Dornfortsätze mit dem Hüftbein ist nur bei *Rhin. subinermis* Pomel ähnlich so vorhanden, doch sind bei diesem die Dornfortsätze noch inniger verschmolzen.

Die Schwanzwirbel sind verhältnismässig schwächer gebaut als bei *Rhin. sumatrensis.* Der Schwanz war offenbar sehr schlank.

Die Rippen sind schlank gebaut, ähnlich so, wie bei *Rhin. etruscus var. Astensis* Sacco und *Rhin. megarhinus* Simonelli.

Das Brustbein ist im Verhältnis zu jenem von *Rhin. etruscus var. Astensis* viel kleiner.

Das Schulterblatt. Am ähnlichsten scheint jenes von *Rhin. megarhinus* Simonelli zu sein. Unser Stück ist nur noch etwas weniger schlank gebaut. Das Schulterblatt von *Rhin. etruscus var. Astensis* ist stärker nach rückwärts gebogen. Jenes von *Rhin. Schleiermacheri* von Pikermi (Weithofer) ist im Bau der Crista ähnlich, es ist jedoch im mittleren Theile am breitesten, unseres dagegen nahe dem Oberrande.

Der Oberarm. Jener von *Rhin. etruscus* Falconer, jener von Leiden (Stromer v. R.) — Unterschiede zwischen + 4·3 und — 13% — und jener von *Rhin. megarhinus* Simonelli sind in den Massverhältnissen dem unseren sehr nahestehend. Bei den zwei erstgenannten ist nur die Gelenkrolle beträchtlich schmäler im Verhältnis zur unteren Breite. *Rhin. sumatrensis* ist in dieser Beziehung weniger unterschieden (21%) als die beiden fossilen Arten (28 und 27%).

Die Elle (Ulna). Die Elle von *Rhin. etruscus var. Astensis* dürfte am nächsten stehen, die Unterschiede zweier Verhältnisse betragen 7 und 9·8% (bei *Rhin. megarhinus* 8·3 und 18%).

Die Speiche ist fast gleich gross mit jener von *Rhin. megarhinus* Simonelli, aber in der Mitte viel weniger dick. In den Massverhältnissen steht jene des Leidener Museums noch näher, ist jedoch unten etwas stärker gebaut. Noch etwas näher steht *Rhin. sumatrensis.*

Die Handwurzel. Aehnlich ist die Handwurzel von *Rhin. etruscus var. Astensis.* Das Längenverhältnis von Scaphoideum und Magnum ist jedoch um etwa 34% verschieden, die Handwurzel wird überdies nach unten massiger. Die Massverhältnisse bei *Rhin. Scheiermacheri* Kaup sind recht verschieden und betragen die Unterschiede zwischen + 23 und — 36%.

Mittelhandknochen. Die beiden in Vergleich zu bringenden Metacarpalia (II und IV) sind jenen von *Rhin. etruscus* Stromer v. R. sehr ähnlich. Unterschiede in den Verhältnissen betragen nur zwischen 3·4 und 4·4%. Die Mittelhandknochen von *Rhin. etruscus var. Astensis* Sacco sind dagegen massiger gebaut.

Die Fingerglieder sind im allgemeinen etwas breiter und dicker als jene der in Vergleich gebrachten Formen.

Das Becken zeigt viele Eigenthümlichkeiten; die Massverhältnisse weichen von jenen des *Rhin. etruscus var. Astensis* bis auf jene zwischen der Beckenweite und der Breite der Hüftknochen weit ab; ebenso von jenen des *Rhin. sumatrensis.*

Der Oberschenkel. In der Form jenem von *Rhin. etruscus var. Astensis* Sacco ähnlicher als jenem von Leiden. Ersterer ist unten viel kräftiger gebaut, letzterer ist in der oberen Hälfte kräftiger.

Die Kniescheibe ist stark gewölbt und massig, unähnlich jener von *Rhin. Mercki* Simonelli und *Rhin. Mercki* Portis.

Das Schienbein. Am nächsten stehen *Rhin. etruscus* von Leiden und *Rhin. etruscus* Falconer, welche beide um 7·5 und 8·9% kräftiger gebaut sind (Länge zur Breite in der Mitte).

Das Wadenbein ist ähnlich jenem von *Rhin. etruscus var. Astensis* Sacco.

Das Fersenbein ist jenem von *Rhin. etruscus* Stromer v. R. ähnlicher als jenem von *Rhin. megarhinus* Simonelli und steht in den Massverhältnissen zwischen beiden. Unterschiede in der Form der Gelenkfläche für den Astragalus.

Das Sprungbein ist der Form nach jenem von *Rhin. megarhinus* Simonelli recht ähnlich. Der Hals bei unserem Thiere massiger.

Die Mittelfussknochen. Der Metatarsus II ist oben massiger als bei *Rhin. etruscus* Stromer v. R. und in dieser Beziehung jenem von *Rhin. megarhinus* und *Rhin. sumatrensis* fast gleich. Der Metatarsus III ist schlanker als bei *Rhin. etruscus* Stromer v. R. und massiger als jener von *Rhin. megarhinus*, oben aber viel schlanker als bei diesen beiden. Der Metatarsus IV ist besonders oben viel kräftiger gebaut als jener von *Rhin. megarhinus* Simonelli.

Die Zehenglieder sind viel höher (länger) als jene von *Rhin. megarhinus* Simonelli. und gedrungener als bei *Rhin. Schleiermacheri.* Auch bei *Rhin. etruscus var. Astensis* sind die Phalangen weniger hoch als bei unserem Thiere.

Der Schädel.

(Taf. II, Fig. 1, 2; Taf. III, Fig. 1, 2.)

Der Schädel musste aus vielen Stücken zusammengestellt werden. Die Oberflächenknochen fanden sich fast alle mehr oder weniger vollständig vor, so dass, was die Ober- und Rückseite, sowie die beiden Seiten anbelangt, im allgemeinen eigentlich wenig zu wünschen übrig bleibt. Was auf der einen Seite abgeht, lässt sich zumeist auf der anderen Seite recht wohl beobachten und dürfte die Zusammenfügung auch dort, wo die Bruchstücke an den Rändern beschädigt waren, im grossen und ganzen in zufriedenstellender Weise gelungen sein. Dass in einzelnen Details nicht alles vollkommen glückte, kann bei einem so arg zertrümmerten Objecte nicht wundernehmen. Die Unterseite lässt am meisten zu wünschen übrig, indem die schwächeren, plattigen Knochentheile, besonders der hinteren Gaumenfläche, zum grossen Theile zerstückt und verloren gegangen sind. Die Anfügung des linken Jochbogens an das linke Schläfen- und Scheitelbein ist nicht ganz gelungen und auch vom Oberkiefer der linken Seite fehlen grössere Theile.

Die Verbindung der Schädelknochen unter einander ist durch Verknöcherung vollkommen vollzogen, ähnlich so wie an den Schädeln von *Rhinoceros sumatrensis* im gleichen Alterstadium, d. h. wenn die Zähne des definitiven Gebisses durchwegs in Abkauung begriffen sind. Diesem Umstande ist es mit zu danken, wenn die Wiederherstellung des Schädels der Hauptsache nach möglich wurde.

Dass der Schädel nur bis zum ersten echten Molar erhalten geblieben ist, wurde schon hervorgehoben. Die Schnauze mit allen Praemolaren ist leider schon bei der ersten Aufdeckung des Breccienlehmes verloren gegangen.

Der erhaltene Theil des Schädels hat, von oben betrachtet (man vergl. Taf. II, Fig. 1), eine verhältnismässig schmale, langgestreckte Form und erinnert in dieser Beziehung an jenen von *Rhin. etruscus* Falconer; das Thier war, wie dieses, ausgesprochen dolichocephal, mit nur wenig ausladenden Jochbögen. Der Kamm des Hinterhauptes ist in der Scheitelhöhe nur leicht nach vorne gezogen und steht bei richtiger Aufstellung fast genau über dem Hinterrande des Hinterhauptloches. Die obere Seite des Hinterhauptes und der beiden Scheitelbeine, sowie des hinteren Theiles der vollkommen verwachsenen Stirnbeine bilden eine gleichmässig gewölbte Fläche. Die Längsleisten der Parietalia sind abgeflacht und stehen weit von einander ab, etwa in ähnlichem Verhältnisse, wie bei *Rhin. sondaicus* oder bei dem Mittelwerte von *Rhin. sumatrensis.* Die Seitenflächen der Scheitelbeine und der Schläfenbeine sind merklich aufgetrieben. Die Einsattelung in der hinteren Stirnbeinregion (man vergl. Taf. II, Fig. 2) liegt weiter nach rückwärts als bei *Rhin. sumatrensis*, ist sanft nach unten gewölbt und zeigt sonach nicht die verhältnismässig tiefe Einsenkung, wie bei der genannten lebenden Art. Von der Einschnürung des Schädels in dieser Region nach vorwärts und nach rückwärts erweitert sich derselbe beträchtlich. Das Verhältnis zwischen der grössten Breite des Stirnbeines und der Breite des Hinterhauptskammes (1·13) ist nahestehend jenem von *Rhin. sondaicus* (1·10), während es sich von demjenigen bei *Rhin. sumatrensis* (1·25) mehr entfernt. Was die Beschaffenheit der Oberfläche des Schädeldaches anbelangt, so ist dieses im hinteren Theile (hinter der Einschnürung) glatt, während sich vor der Einschnürung gegen die Augenhöhle hin, an den Seiten, scharf vorragende Knochenknorren einstellen, die über den Augen ein förmliches Dach bilden. Die Oberfläche des nach vorne rasch an Breite zunehmenden Stirnbeines ist reich an flachen Erhöhungen, zwischen denen ein förmliches Netz von Blutaderfurchen

verläuft. Diese Erhöhungen und Furchen setzen sich nach vorne gegen die Nasenbeine fort, was an das Verhalten bei *Rhin. antiquitatis* erinnert. Etwas hinter dem wenig emporgewölbten Stirnbeinhöcker findet sich auf der linken Seite, etwa unter dem hinteren Theile des über einer breiten, wahrscheinlich plattenförmigen Basis aufsitzend gewesenen hinteren Hornes eine fast elliptisch umgrenzte Durchlöcherung des in dieser Gegend wenig verdickten Stirnbeines. Die Ränder des Loches sind abgerundet, was auf einen beginnenden Heilungsvorgang nach der Durchlöcherung hindeutet.

Die Hinterseite erhält durch den oben gerundeten, in der Mitte stark verdickten Occipitalkamm und durch das niedere, stark verbreiterte Hinterhauptsloch ein eigenartig wuchtiges Aussehen. In der Mitte der Hinterhauptsfläche erhebt sich ein ziemlich scharfer Kiel mit Vertiefungen auf beiden Seiten. Der Kiel verflacht nach unten und geht in einen breiten, flachen Knochenwulst über, der unten von einer scharfen Kante begrenzt ist. Die Breite des Hinterhauptsloches misst 5·1 *cm* bei einer Höhe von nur 4·3 *cm*.

Die Hinterhauptscondylen sind schräg gestellt. Die Entfernung der oberen Aussenränder beträgt 14·9 *cm*, jene der unteren spitzen Endigungen nur 2·5 *cm* (14·9 : 2·5 = 5·95). Bei *Rhin. Mercki* würde dieses Verhältnis nach der Brandt'schen Zeichnung (Mém. 1877, Taf. II, Fig. 2) 17·6 : 4·4 betragen (= 4·0). Der Umriss der Condylen, von rückwärts betrachtet, ist ausgesprochen spitz dreiseitig. Die Breite des Hinterhauptes unten erscheint verhältnismässig gross, indem sowohl die oberen Knorren des Mastoideums als auch die Jochbögen nur wenig vorragen (21·8 u. 31·2 *cm*). Die beiderseitigen Paroccipitalfortsätze laufen spitz zu, ähnlich so wie bei *Rhin. sumatrensis*, und zeigen einen dreiseitigen Querschnitt, wie bei dem Vergleichsthiere. An ihrer Vorderseite verläuft eine Furche von oben nach abwärts.

Die Seitenkanten des Hinterhauptes sind von der Mitte an scharfschneidig und auch der den kurzen Trichter der äusseren Ohröffnung nach rückwärts begrenzende Rand ist scharfkantig. Aber auch der vordere Rand des Ohrtrichters ist scharfkantig und stossen die beiden Ränder etwas unterhalb des seitlichen Gefässloches des Schläfenbeines spitzwinkelig zusammen.

In dieser Beziehung besteht eine grosse Aehnlichkeit mit der äusseren Ohröffnung von *Rhin. etruscus var. Astensis* Sacco (l. c. Taf. II, Fig. 2). Das Hinterhaupt dieser fossilen Form zeigt, von oben betrachtet, eine weitgehende mittlere Einbuchtung des Hinterhauptskammes (l. c. Fig. 1), der auch in der Ansicht von rückwärts (l. c. Fig. 4) tief eingesattelt erscheint, ganz ähnlich, wie dies bei *Rhin. sumatrensis* der Fall ist. Das Verhältnis der Breite des Hinterhauptes ist bei *Rhin. etruscus var. Astensis* ein ganz verschiedenes. Das Verhältnis der Entfernung des Unterrandes des Hinterhauptsloches bis zur Kammhöhe, zu der unteren Breite am Mastoideumrande gemessen, lässt sich annähernd mit 1·19 gegen 0·98 bei unserem Thiere berechnen, was etwa 21% ausmacht, abgesehen von allen Verschiedenheiten der Form. Die Gelenkfläche der Hinterhauptscondylen des Thieres von Dusino stehen unter anderem an ihren unteren Endigungen viel weiter von einander ab und sind durch eine breitere Furche von einander geschieden als bei unserem Thiere. Auch die Form des Jochbogens ist bei dem Rhinoceros von Dusino eine andere. Das Verhältnis der Entfernung der Jochbögen zu der Breite des Hinterhauptskammes lässt sich (nach der Abbildung) annähernd mit 1·82 berechnen, bei unserem Thiere aber mit 2·47; der Unterschied beträgt sonach etwa 35%, was beträchtlich grösser ist als jener, wie er zwischen den verschiedenen, als *Rhin. sumatrensis* bestimmten Individuen auftritt; zwischen dem jungen Individuum Nr. 9 und dem alten Nr. 4 beträgt er z. B. nur wenig über 20%. Bei *Rhin. sondaicus* (Nr. 14) beträgt dieses Verhältnis 1·46.

Im Profil erscheint *Rhin. etruscus var. Astensis* (l. c. Fig. 2) stärker eingesattelt und der Höcker des Stirnbeines etwas stärker aufgewölbt.

Ein ähnliches Verhalten der oben geschilderten Umgrenzung der äusseren Ohröffnung hat Osborn (Memoirs I, S. 118, Fig. 30 *B*) bei *Aceratherium tridactylum* gezeichnet. Bei *Rhin. sumatrensis* ziehen die beiden Kanten, eine sich nach oben verschmälernde Furche bildend, bis gegen die Höhe der Hinterhauptscrista hinauf.

Was den classischen Schädel von *Rhin. etruscus* Falconer des Museums zu Florenz anbelangt (Pal. Mem. II. Bd., Taf. XXVI), so fällt bei der Ansicht von oben (l. c. Fig. 1) die etwas andere Ausbildung der Parietalleisten auf, welche bei unserem Thiere weniger hervortreten und einen schön bogigen Verlauf erkennen lassen, während sie bei dem Florentiner Schädel fast geradlinig gegen die Hinterhauptsecke ziehen; die Aufblähung der Schädelkapsel ist bei diesem Reste nicht so entwickelt. Auch die Verhältnisse der Hinterseite dürften nach der Profildarstellung (l. c. Fig. 2) recht verschieden sein. Die so wichtige Region um das äussere Ohr ist leider arg beschädigt.

Sehr lehrreich war mir das Studium des Schädelrestes von *Rhin. etruscus* aus dem Val d'Arno im Münchener Museum.

Derselbe ist durch Druck von oben deformirt, erscheint also niedriger, als er in der That war. Von oben zeigt sich eine deutliche Einbuchtung des Hinterhauptskammes. Die Breite derselben beträgt etwa 14·2 *cm* (bei unserem Thiere ca. 18·2 *cm*). An der Einschnürung des Schädels beträgt sein Durchmesser 9·3 *cm* (bei unserem Thiere ist sie im Verhältnis weit beträchtlicher (circa 15·3 *cm*).

Die Entfernung der Jochbögen beträgt bei dem Münchener Schädelreste ca. 22 *cm*, bei unserem Schädel ca. 31·2 *cm*. Die Aufblähung der Schädelkapsel ist viel geringer und ungleichmässiger als bei unserem Thiere.

Die Schädelhöhe über dem m_1 beträgt 17·15 *cm*, jene über dem m_3 16·7 *cm*. Die Entfernung der Parietalleisten ist 5·5 *cm*, bei unserem Schädel 6·1 *cm*. Die drei Molaren m_1—m_3 haben eine Länge von 13·05 *cm*, bei unserem Thiere haben schon m_2 und m_3 zusammen eine Länge von 11 *cm*.

Der Stirnhöcker ist viel kräftiger. Auch die Knorren am vorderen Augenrande sind besonders kräftig entwickelt. Ihre Entfernung von einander misst 20 *cm*.

Von der Seite betrachtet, misst die Höhe des Schädels vom m_2 bis zur Scheitelhöhe bei *Rhin. etruscus* ca. 23·8 *cm*, bei uns 24·0 *cm*. Von der Crista des Hinterhauptes bis zum Augenhöhlenrande 33 *cm*, bei unserem Thiere 35·2 *cm*. Das wichtigste der unterscheidenden Merkmale besteht jedoch in der innigen Verwachsung des Processus postglenoidalis mit dem Mastoideum, während bei dem Hundsheimer Thiere nur eine innige Aneinanderlage, aber keine Verschmelzung eingetreten ist. Der Processus postglenoidalis fällt überdies durch seinen schlanken Bau auf, wenn man ihn mit jenem des Hundsheimer Schädels vergleicht.

Bei dem schönen Schädelrest von *Rhin. leptorhinus* M. Pavlow des zoologischen Museums zu Moskau (Études, Moscou 1892, Taf. IV, Fig. 1 *c*) ist der Verlauf der beiden Grenzkanten ein ähnlicher, nur sind dieselben weniger scharf. Das oben besprochene Breitenverhältnis lässt sich nach den trefflichen Abbildungen mit etwa 1·6 berechnen. Der Hinterhauptskamm ist sonach im Verhältnis zu unserem Thiere viel breiter. Die Stirnbeinbreite wird mit 27 *cm* angegeben, die Gesammtlänge des Schädels mit 76 *cm*. Die Oberfläche des hinteren Schädeltheiles ist ähnlich gewölbt, der Hinterhauptskamm ragt aber über die Condylen rückwärts hinaus. Der verdickte Rand

der Crista ist recht ähnlich, nur fehlt jede Einbuchtung. Die Einsattlung der Stirnbeinhöcker und das Ansteigen nach vorne sind wieder recht ähnlich. Die Parietalleisten treten dagegen noch etwas näher aneinander als bei unserem Thiere. Die Aufblähung der Schädelkapsel ist überaus ähnlich. Der Verlauf des Stirnbeinrandes gegen die Augenhöhle dagegen weicht von jenem bei unserem Thiere ab. Das Thier des Moskauer Museums dürfte jünger gewesen sein als das Hundsheimer, denn die Verknöcherung der Schädelknochen scheint weniger weit vorgeschritten.

	Bei *Rhin. hundsheimensis*	Bei *Rhin. leptorhinus* (Frau Pavlow)
1. Das Verhältnis der Stirnbeinbreite zur Breite der Crista	1·8	1·2
2. Das Verhältnis der Schädellänge von der Mitte der breitesten Stelle des Stirnbeines zum Kamme des Hinterhauptes (Crista) . . .	2·61	2·01
3. Das Verhältnis derselben Länge zur grössten Einschnürung . . .	3·06	1·57
4. Das Verhältnis der grössten Entfernung der Jochbögen zur Stirnbeinbreite	1·32	1·62

Schon diese Verhältniszahlen lassen die grossen Unterschiede im Baue des hinteren Schädeltheiles zur Genüge erkennen. Die Crista ist im Verhältnisse breiter, das Stirnbein schmäler, die Einschnürung viel weniger weitgehend, die Jochbogenentfernung geringer, der ganze Schädel erscheint viel schlanker gebaut als jener vom *Rhin. hundsheimensis.*

Der Schädel von *Rhin. megarhinus* Christol von Montpellier (Ann. sc. nat., II. Ser., Zool. IV, Taf. II, Fig. 5 u. 6) besitzt eine weitgehende Einbuchtung des Hinterhauptskammes, die Aufblähung der Schädelkapsel fehlt, die Parietalleisten bilden förmliche Kanten und erscheinen die Abhänge in der Schläfengrube sogar concav gekrümmt. Der Stirnbeinhöcker ist stark emporgewölbt und die Rauhigkeiten kräftig ausgeprägt. Nach der Darstellung des Schädels von Montpellier bei P. Gervais (Zool. et pal. franç., Taf. XXX, Fig. 3) geht der Trichter des äusseren Ohres wie bei *Rhin. sumatrensis* in eine zum Kamm hinaufziehende Furche über. Die Entfernung des Augenhöhlenrandes vom Rande der Nasenhöhle ist bei dem Moskauer Schädel im Verhältnisse viel grösser als bei dem Schädel von Montpellier, wie ihn Gervais abbildet. Die Verschiedenheit der beiden Abbildungen von *Rhin. megarhinus* Christol ist übrigens eine überaus grosse.

Die Anlagerung des Mastoideums an den Processus postglenoidalis erfolgt in ähnlicher Weise, wie dies Osborn (l. c. Fig. 30 *C*) bei *Aceratherium fossiger* und bei *Aceratherium tridactylum* gezeichnet hat, die Länge der Berührungsflächen liegt jedoch zwischen jener dieser beiden amerikanischen Arten: sie ist grösser als bei *Aceratherium tridactylum* und kleiner als bei *Aceratherium fossiger.*

Von der grossen runden Gefässöffnung oberhalb der Ohröffnung ziehen bei unserem Thiere Furchen, die sich über dem Parietale mehrfach verästeln.

Die Verknöcherung des Jochbogens ist nicht vollkommen vollzogen, man kann den Processus zygomaticus bis an das Jugale verfolgen und auch die Naht des letzteren gegen den Oberkiefer ist noch erkennbar.

Die Schädelwandung in der Schläfengrube ist eben, während z. B. bei *Rhin. sumatrensis* leistenförmige Knochenwülste auftreten. Auch die Augenrandknorren waren, nach dem was davon erhalten geblieben ist, nicht so kräftig entwickelt, wie etwa bei *Rhin. sumatrensis.*

Dagegen ist das Lacrymale viel wulstiger. Der Oberkiefer ist hinter dem Foramen infraorbitale abgebrochen.

Was die erwähnte Durchlöcherung der Schädeldecke anbelangt, so hat sich Prof. Makowski in Brünn, der das Skelet besichtigte (leider war ich zur Zeit meines Besuches in Leiden), darüber schriftlich dahin ausgesprochen, er glaube sich „nicht zu täuschen, wenn er das Loch im Schädel als von Menschenhand herrührend betrachte". — Welche Waffe sollte diese Wunde herbeigeführt haben? Ich möchte eher glauben, dass die betreffende Verwundung in einem Kampfe mit einem Zeitgenossen erfolgte, etwa durch den Stoss mit dem spitzen Horne eines gewaltigen Bison. Von einem solchen liegen mir die Reste eines recht vollständigen Skeletes vor, an dessen Zusammensetzung ich noch arbeite.

Schräg gegen die Mitte des Kopfes verläuft eine förmlich ausgeglättete Furche, aus welcher man vielleicht auf die Richtung des Stosses schliessen könnte [1]).

Die Unterseite des Schädels (Taf. II, Fig. 1) lässt, wie schon erwähnt, am meisten zu wünschen übrig. Nur die rechte hintere Schädelbasis ist etwas besser erhalten. Das Basioccipitale besitzt in der Mittelebene einen Kiel, während es bei *Rhin. sumatrensis* daselbst eine Fläche aufweist. Dort, wo es sich mit dem gleichfalls im mittleren Theile erhaltenen Basisphenoid verbindet, liegt ein Bruch. Es zeigt eine nach vorne allmählig sich verschmälernde Fläche. Vom Pterygoid sind nur rechts grössere Theile erhalten. Die verwickelt gebaute Knochenpartie der Gehörkapsel zwischen dem Schläfenbeine und dem Exoccipitale ist auf der rechten Seite zum grossen Theile erhalten. Auch die Ansatzstelle für das Zungenbein lässt sich erkennen.

Die Gelenksgrube für den Condylus des rechten Unterkieferastes ist in ihrer Gänze und in richtiger Stellung erhalten. Auf der linken Seite ist diese Partie des Schädels zerstört und sind die Knochen nur um den Zusammenhalt herzustellen, künstlich angefügt worden. Die Vorderkante der flachen Gelenksfurche ist scharfkantig und etwas nach vorwärts gekrümmt.

Die Keilbeinflügel sind erhalten, besonders der an den Oberkiefer anschliessende vordere Keilbeinflügel (das Orbitosphenoid). Die Gaumenbeine dagegen sind abgebrochen; von dem Gaumenantheile des Oberkiefers sind nur unbedeutende Reste auf der linken Seite zu sehen. Der rechte Oberkieferaussenrand mit den drei Molaren ist besser erhalten als der linke, er liess sich mit dem Jugale und mit den Keilbeinflügeln recht gut zusammenfügen, was auf der linken Seite nicht so gut gelang.

Was die Oberkiefermolaren anbelangt (man vergl. Taf. II, Fig. 1 und Taf. IV, Fig. 1 u. 2), so sind die beiden dritten und zweiten Molaren (m_3 und m_2) vollständig erhalten, während die beiden ersten (m_1) mehr oder weniger, besonders an ihrer vorderen und Aussenseite beschädigt sind.

m_3 hat eine grösste Länge (an der Basis aussen) von 5·6 *cm*, bei einer grössten Breite (an der Basis) von 5·35 *cm*.

---

[1]) Bei Gelegenheit der vorläufigen Arbeiten an dem Skelete von *Bison priscus* kam ich bei der Durchsicht der Literatur natürlich auch auf die wichtige Abhandlung Herm. v. Meyer's über fossile Reste von Ochsen (Nova Acta Leopoldina, XVII. Bd. vom 27. Dec. 1832) und fand (l. c. S. 124, Taf. VIII, Fig. 1) Auseinandersetzungen über eine Knochenwunde an dem herrlichen Schädel, der 1826 bei Sandhofen unweit Mannheim „aus dem Rheine gezogen" worden ist. Fast mitten auf der Stirn in der höchsten Gegend der Stirngewölbung ist eine Durchlöcherung vorhanden, an welcher zu erkennen ist, dass das Thier „noch eine gute Zeit gelebt" habe, nachdem es die Wunde erhalten. Auch hier kam es zu keiner Verletzung des Gehirnes. H. v. Meyer nimmt an, dass das Thier die Wunde „durch die Hornspitze eines anderen Individuums" erhalten habe. „Das Loch scheint erst nach dem Stoss, wohl durch Eiterung, entstanden und zu der jetzigen Grösse sich erweitert zu haben". Einen Canal, der nach der Schnauze zu verläuft, erklärt H. v. Meyer als durch Eiter gebildet, „welches aus dem Loch, wahrscheinlich einer sogenannten Kloake, herauslief".

m_2 hat eine grösste Länge von 5·4 *cm* und eine grösste Breite von 5·8 *cm*.

Der erste Molar (m_1) zeigt im Verlaufe der Schmelzleisten grosse Aehnlichkeit mit jenem von *Rhin. sumatrensis* (man vergl. Fig. 12—20, S. 22 u. 23). Doch ist der Sporn (Crochet[1]), die vom Hinterlappen (Metaloph) nach vorne gerichtete Ausbuchtung, weiter gegen aussen gerückt, wodurch das mittlere Thal in der Medifossette etwas enger wird als bei *Rhin. sumatrensis.* Die an der Aussenwand verlaufende Kaufurche verbreitert sich nach rückwärts, der vordere Lappen ist bei dem stark abgekauten Zahne gegen innen zu stark verbreitert. Zwischen Ektoloph und Metaloph entstand rückwärts durch Berührung der beiden Lappenwände eine umrandete Grube (Postfossette). Das mittlere Thal ist nach aussen an den beiden Zähnen etwas ungleich gestaltet. Der Zahn der rechten Seite zeigt hier eine geringfügige Einbuchtung, ohne dass es zur Bildung einer Crista käme. Der Zahn der linken Seite dagegen zeigt, und ähnlich so verhält sich das Mittelthal auch bei den beiden zweiten Molaren, an derselben Stelle eine ebenso geringfügige Ausbuchtung. An der Basis innen erheben sich vor dem Mittelthale kleine rundliche Schmelzhöckerchen; auch an der Basis der beiden Querrücken treten ähnliche Höckerchen auf

Der zweite Molar (m_2) zeigt an der vorderen Aussenecke eine deutliche Einfaltung (Parastylfalte). Der vordere Lappen des linksseitigen Zahnes zeigt in der Mitte eine Einschnürung, die auf dem Zahne der rechten Seite nicht erscheint. Der Hinterlappen ist schmal, der Sporn läuft spitz zu, die Grube des Mittelthales zeigt, wie schon erwähnt, keine Crista; dort, wo der Sporn mit dem Hinterlappen zusammenstösst, tritt auf dem rechten m_2 eine kleine, aber deutliche Schmelzfalte auf, wovon auf dem linken Zahne nichts zu merken ist. Der basale Schmelzwulst ist an der vorderen Innenecke kräftig und löst sich an der Innenseite in einzelne kleine Schmelzknötchen auf, von denen jenes vor dem Ausgange des Mittelthales stärker aufragt. Der hintere Theil des Aussenlappens (Ektoloph) ist verschmälert. Der m_2 von *Rhin. sumatrensis* ist von grosser Aehnlichkeit, nur ist die Grube des Mittelthales (Medifossette) viel grösser und der basale Schmelzwulst an der Vorderseite entwickelt, während an der Innenseite nur ein mittleres kleines Schmelzhöckerchen auftritt.

Der dritte Molar (m_3) besitzt eine kräftige Parastylfalte, der Sporn ist schmal und lang und weit nach einwärts gerückt. Die Grube des Thales wird dadurch sehr lang gestreckt und läuft gegen die Parastylfalte spitz zu. Auf dem m_3 der linken Seite springt ein zartes Leistchen vor (Crista), welches auf dem Zahne der rechten Seite auch in der Tiefe nicht angedeutet ist. An der Basis der Innenseite finden sich vorne Schmelzhöcker, die auch in der Mitte auftreten, während an der Rückseite drei kräftige Schmelzdornen aufragen, deren mittlerer der kräftigste ist. Der dritte Molar von *Rhin. sumatrensis* (m. vergl. Taf. IV, Fig. 3) ist wieder sehr ähnlich, doch sind die basalen Schmelzhöcker nur an der Hinterseite in der Zweizahl und vor dem Ausgange des Mittelthales vereinzelt vorhanden.

Vergleichen wir die drei Molaren der näherstehenden fossilen Arten, so ersieht man, dass auch in dieser Beziehung *Rhin. etruscus* Falconer (Taf. IV, Fig. 9, 10, nach: Mem. II, Taf. XXVII, Fig. 5 und 7) und *Rhin. megarhinus* Simonelli (Taf. IV, Fig. 4) zunächst in Betracht kommen.

Der oben bereits in Vergleich gezogene Schädelrest von *Rhin. etruscus* des Münchener Museums besitzt einen wohl erhaltenen ersten Molar. Derselbe ist 4·92 *cm* lang und hat 5·89 *cm* grösste Breite. Er ist stark abgekaut, der Sporn ist kürzer. Im übrigen ist er unserem ersten Molar sehr ähnlich.

[1]) Ich schliesse mich bei den Zahnbestimmungen an die von Osborn angewendeten Bezeichnungen; v. Zittel in seiner Palaeontologie bezeichnet das Crochet der meisten Autoren als Gegensporn oder Anticrochet (Palaeontologie I., IV., S. 288).

Falconer bildet von den Resten des Florentiner Museums einen zweiten und dritten Molar ab, von welchen der zweite gewiss grosse Aehnlichkeit in der Form der Schmelzlinien hat, während der dritte Molar durch das Vorkommen einer überaus kräftigen Crista und eines Schmelzsäulchens vor derselben auffällt. Die basalen Schmelzwülste sind an der Innenseite des m_2 nur durch ein vereinzeltes Schmelzzäpfchen an der Vorderseite angedeutet; dieses ist jedoch recht kräftig. Die grösste Breite misst an der Vorderseite etwa 55 *cm*, bleibt also nur wenig hinter jenem unseres Thieres zurück. Der dritte Molar ist im Verhältnisse breiter als lang, während bei unserem Thiere die Breite und Länge viel weniger verschieden sind, und der Zahn dadurch einen fast gleichseitig dreieckigen Umriss erhält.

Die Zahnumrisse und der Schmelzlinienverlauf bei *Rhin. megarhinus* Simonelli (l. c.) sind jenen unseres Thieres auffallend ähnlich, nur ist die Faltung an der Aussenwand des mittleren Thales von m_2 ausgesprochener, wenngleich ganz in dem Sinne, wie sie bei unserem Thiere (linke Kieferhälfte) leicht angedeutet ist. Die Crista bei m_3 ist etwas kräftiger, der Sporn viel breiter entwickelt[1]. An der Hinterseite fehlen an der Basis die Schmelzzapfen, während sie bei *Rhin. etruscus* Falconer in der Zweizahl auftreten. Der m_1, welchen Stromer von Reichenbach abbildet (man vergl. Taf. IV, Fig. 7, nach Stromer's Abbildung l. c. Taf. II, Fig. 2), ist viel kleiner, der Form nach recht ähnlich, zeigt jedoch einen zusammenhängenden Basalwulst.

Die gleichnamigen Zähne, welche Boyd Dawkins von Pakefield abbildete (Quart. Journ. 1868, S. 207, Taf. VII, Fig. 1, und Taf. VIII, Fig. 4) zeigen bei vieler Aehnlichkeit einen auffallend nach rückwärts ausgezogenen Verlauf des Mittelthales und weniger entwickelte Schmelzbildungen an der Basis. Beim m_3 zeigt sich bei weiter gehender Abkauung infolge einer in der Tiefe bestehenden Verbindung der Spornleiste gegen den vorderen Lappen eine Abschnürung der Thalgrube (Fossette). Diese Verbindung besteht bei unserem Thier auch in grosser Tiefe nicht, ist aber ausser an dem m_3 von Pakefield, ganz ähnlich so auch bei dem gleichnamigen Zahne von Val d'Arno (B. Dawkins, l. c. Taf. VIII, Fig. 7) und bei jenem von Pérolles (ebend. Taf. VIII, Fig. 5) vorhanden. In diesem verschiedenen Verhalten scheint ein Hauptunterschied zwischen *Rhin. hundsheimensis* und dem gewiss sehr nahe verwandten *Rhin. etruscus* zu bestehen.

Bei dem herrlichen Schädelreste mit beiden Oberkieferzahnreihen von *Rhin. etruscus* Falconer (Mem. II, Taf. XXIX), demselben, welchen Capellini neuerdings abgebildet hat (Bologna 1894, Taf. II, Fig. 7), ist die Abkauung des m_3 nicht weit gediehen, doch scheint die erwähnte Annäherung des Spornes an den Vorderlappen gleichfalls zu bestehen (m. vergl. Taf. IV, Fig. 8*b*). An dem schon besprochenen Schädelreste von *Rhin. etruscus* aus dem Val d'Arno im Münchener Museum fällt die überaus kräftige Entwicklung der Crista an allen drei Molaren auf: m_1 ist sehr tief abgekaut, m_2 zeigt wie bei unserem rechten m_2 eine kleine Falte im Winkel zwischen dem Hinterlappen und dem Sporn. Die Furche an der Wand (Ektoloph) ist jedoch nach rückwärts verbreitert, während sie bei unserem Zahne spitz ausläuft. An der Aussenseite der Grubenumrandung des Mittelthales finden sich zwei Cristafalten. — Dieses Verhalten erinnert etwas an jenes an dem herrlichen grossen m_2 (6·24 *cm* lang, 6·75 *cm* breit) von *Rhin. megarhinus* des Münchener Museums,

[1] Simonelli bildet (l. c. Fig. 5) einen sehr wohl erhaltenen Backenzahn als m_1 ab. Derselbe ähnelt jedoch so sehr dem in Fig. 4 abgebildeten pm_3 (ich bezeichne die Backenzähne nach der von Zittel festgehaltenen Reihenfolge), so dass in diesem Falle wohl eine Verwechslung vorliegen dürfte. Der gefaltete Sporn tritt besonders bei den Prämolaren auf. Er gleicht recht sehr einem von Blainville (Rhin. Taf. IX) abgebildeten Zahne aus dem Val d'Arno.

der übrigens auch an der Parastylfalte eine kleine Nebenfalte zeigt[1]). Beim dritten Molar ist der Sporn weit nach aussen hin vorgeschoben und das Thal sehr verengt, die Grube aber durch die lange Crista in zwei Gruben (Medi- und Prefossette) geschieden.

An der schönen Zahnreihe von *Rhin. etruscus* von Mosbach im Berliner Museum der geologischen Landesanstalt ist der m_3 noch nicht angekaut; m_2 zeigt eine weit grössere Grube des Mittelthales (mit Crista), als jene unseres Thieres; er ist jedoch viel weniger tief abgekaut als bei diesem. Noch grössere Aehnlichkeit zeigt m_1. Ein anderer m_3 desselben Museums besitzt eine sehr kräftige Crista.

Wenn ich bei den als *Rhin. megarhinus* Christol bezeichneten Formen Umschau halte, so erscheinen die Backenzähne der Originaldarstellung der Zahnreihe von Montpellier von Christol (Ann. des Sc. nat. Zool. IV, Taf. II, Fig. 3) verhältnismässig kurz und breit. Die Parastylfalte ist wohl entwickelt; Basalwülste werden in der Zeichnung nicht angedeutet. Die Sporne sind geradezu auffallend kurz bei m_1 und m_2; bei m_3 erscheint die vordere Wand des Hinterlappens leicht gefaltet, ohne eine eigentliche Spornbildung.

Der schöne „Lyoner Schädel“ von Lans-Lestang bei Moras (Drôme), welcher neuerlich von Jourdan als *Rhin. megarhinus* Christ. abgebildet worden ist (Arch. Mus. d'hist. nat. de Lyon, vol. II, Taf. XVII), hat in seinem m_1 (man vergl. Taf. IV, Fig. 5) grosse Aehnlichkeit mit unseren Hundsheimer Zähnen, nur die Grube des Mittelthales ist von runder Umgrenzung. Der zweite und der dritte Molar dagegen haben eine kräftig entwickelte Crista. Die von Falconer (Mem. II, Taf. XXXI, Fig. 2) gegebene Abbildung stimmt recht gut überein.

Die Zahnreihe, welche Depéret (Ann. Sc. Géol. XVII, Taf. I, Fig. 5) von Roussillon abgebildet hat (Taf. IV, Fig. 6), zeigt in den Molaren (m_1 und m_2) eine grosse Aehnlichkeit damit, nur sind diese etwas weniger tief abgekaut. Die Zahnreihe, welche Falconer (l. c. Taf. XXXI, Fig. 1) von *Rhin. leptorhinus* (= *Rhin. megarhinus* Christol) des Musums von Imola abgebildet hat, weicht dagegen in den Details der Schmelzfaltenbildung in mancher Beziehung ab, und ist im allgemeinen den Zähnen unseres Thieres ähnlicher als jene des Lyoner Schädels.

Der erste Molar (m_1) besitzt nur einen stumpf gerundeten Sporn und stärkere Einfaltung der Querlappen. Der zweite Molar (m_2) ist sehr ähnlich jenem Simonelli's von Mte. Giogo (Taf. IV, Fig. 4) und besitzt wie dieser zwei Einfaltungen in der Thalgrube. Der dritte Molar (m_3) unterscheidet sich von jenem unseres Thieres und jenem von Mte. Giogo durch das Auftreten eines Gegenspornes am vorderen Querlappen und durch zwei aus der Thalgrube aufragende Schmelzzapfen. Die Zähne sind etwas weniger tief abgekaut als jene des Schädels von Lyon. Basalwülste treten nur an den vorderen Schmelzhügeln auf. Vor dem Mitthelthale erhebt sich ein Schmelzhöckerchen, ähnlich wie bei *Rhin. sumatrensis.* Die Prämolaren zeigen Faltung der hinteren Schmelzwand des vorderen Querlappens.

Im Münchener Museum fand ich sorgfältig ausgeführte Gypsabgüsse der beiden vorderen Molaren (m_1 und m_2) von einem *Rhin. megarhinus* von Ardenza bei Livorno aus dem Museum von Pisa. Der erste Molar ist 5·4 *cm* lang und hat 6·1 *cm* grösste Breite an der Basis; der zweite misst 5·8 *cm* in der Länge und hat 6·35 *cm* grösste Breite. Bei m_2 ist der rückwärtige Querlappen spitz. Im übrigen besteht grosse Aehnlichkeit mit den Zähnen unseres Thieres.

---

[1]) Zittel bildet übrigens auch einen m_2 von *Rhinoceros Schleiermacheri* Kaup ab (Palaeontologie I, 4, S. 292, Fig. 234), der einen ganz ähnlichen Verlauf der Schmelzlamellen besitzt, in Bezug auf das Auftreten der Crista und des „Anticrochet“ jedoch von der auf Taf. IV, Fig. 13, gegebenen Copie der Kaup'schen Abbildung der Zahnreihe immerhin etwas verschieden erscheint.

Depéret und Delafond (Terr. tert. de la Bresse, Paris 1893) haben von Chagny (l. c. Taf. XII, Fig. 6) einen ersten Molar abgebildet als *Rhin. cf. etruscus*, der gleichfals einige Aehnlichkeit mit unserem ersten Molar hat, bei geringerer Tiefe der Abkauung. Der vordere Querlappen ist nach innen weniger verbreitert und der rückwärtige viel kürzer und breiter. Der Basalwulst ist längs der ganzen Innenseite vorhanden und über demselben erheben sich auch einige isolirte, kleine Schmelzwärzchen. Der Zahn misst 4·4 *cm* in der Länge und hat 4·9 *cm* grösste Breite. Er fand sich in den „Sables et graviers", die als Oberpliocän bezeichnet werden, zusammen mit *Equus stenonis*.

Frau Pavlow (Études, Moskau 1892, S. 156, Taf. III, Fig. 1) bildet eine Zahnreihe von Tultchino in Podolien als *Rhin. megarhinus* Christol ab, welche Brandt (Mém. de l'Acad., VII. Ser., Bd. III, Fig. 7—9) als *Rhin. Mercki* bestimmt hatte. Die Aussenwand beider Molaren (m_1 und m_2) ist an der Aussenseite stark beschädigt. Die ganze Zahnreihe von pm_2—m_2 ist stark abgekaut. Die beiden Molaren gleichen den unserigen sicher in hohem Grade, besonders was die Form der Grube des Mittelthales anbelangt. Der Basalwulst ist am vorderen Innenrande deutlich erhalten; vor dem Ausgange des Thales erhebt sich ein Schmelzhöckerchen. Die Länge des m_1 wird mit 4·5, jene des m_2 mit 5·0 *cm* angegeben, der letztere ist sonach etwas kleiner als die unserigen, welche sich auch durch den Kranz von Schmelzzäpfchen an der Basis unterscheiden.

Es seien auch die indischen verwandten Formen in Vergleich gezogen. Es sind dies: *Rhin. sivalensis* Falconer und Cautl. (Fauna ant. siv. 1847, Taf. LXXIII, Fig. 2, 3) und *Rhin. karnuliensis* Lydekker (Pal. Ind., Ser. X, 1886, IV. Bd., Heft 2).

Die erstere Art könnte als einhörnig ausser Betracht bleiben, umsomehr, als das Hinterhaupt schräg nach rückwärts abdacht. Es hat auch nur der zweite Molar (Lyd. l. c. Taf. I, Fig. 7) eine grössere Aehnlichkeit, doch ist die Parastylfalte sehr breit und die randliche Längsfurche hinten spitz auslaufend. Beim m_1 ist der Sporn sehr wenig entwickelt, m_3 (Lyd. Pal. Ind., Ser. X, I. Bd., Taf. IV, Fig. 2) ist ganz unähnlich. Der zweite Molar, welchen Lydekker (l. c. Bd. I, Taf. IV, Fig. 8) abbildet, ist recht verschieden von dem früher erwähnten. Die Parastylfalte fehlt.

Von *Rhin. karnuliensis* Lyd. (Taf. IV, Fig. 14) sind nur der sehr schlank gebaute Unterkiefer mit der Symphyse und ausserdem m_2 und m_3 des linken und m_3 des rechten Oberkiefers, sowie ein Prämolarenbruchstück bekannt geworden. Die Aehnlichkeit im Verlaufe der Schmelzleisten ist auf den ersten Blick eine sehr grosse, besonders beim m_3. Der zweite Molar hat eine gerundet umgrenzte, fast kreisförmige Thalgrube, mit einem Schmelzsäulchen in der Mitte. Der Sporn ist breiter gebaut und der basale Schmelzwulst ist, wie auch am m_3, nur am Vorderrande des vorderen Hügelrückens entwickelt. m_2 ist 4·8 *cm* lang und hat 5·1 *cm* grösste Breite, ist also kleiner wie bei unserem Thiere.

Unter den von E. Koken aus China beschriebenen Zähnen (Palaeont. Abh. III, 2, 1885) ist keiner, der näher in Vergleich zu ziehen wäre.

Die Abbildungen der Zähne von *Rhin. etruscus var. Astensis* Sacco (l. c. Taf. II, Fig. 7) sind so unzureichend, dass sie die Möglichkeit eines Vergleiches ausschliessen. Nur der dritte Molar lässt noch erkennen, dass der Sporn weit nach aussen gerückt und die Grube des Mittelthales klein ist.

Auch *Rhin. hemitoechus* Falconer von Minchin Hole (Mem. II, Taf. XVI) kommt nicht weiter in Betracht, nur der rechte m_2 zeigt einige Aehnlichkeit (man vergl. Taf. IV, Fig. 15), doch ist der Sporn ganz anders geformt: vorne abgerundet und verbreitert, was auch bei dem Exemplar von Gower Caves zutrifft (Falconer, l. c., Taf. VII, Fig. 1). Der m_2 des Clacton-Schädels (Owen's *Rhin. leptorhinus* in „A Hist. of Brit. foss. Mammals and Birds" 1846, S. 373) ist einigermassen ähnlich, bis auf das fast vollständige Fehlen des basalen Schmelzwulstes.

Die Backenzähne von *Rhin. Mercki* Jäger (H. v. Meyer, Palaeontogr. XI, Taf. XXXVI und XXXIX, Fig. 6) sind durch das Vorhandensein einer kräftigen Crista am m_2 und m_3 gut unterschieden, m_1 durch die ganz andere Ausbildung des Sporns. Dasselbe gilt für die Abbildung des m_1 bei Kaup (Acten d. Vorw. 1841, Taf. I, Fig. 1), sowie für den schönen linken m_3 von Jockgrim bei Ludwigshafen im Münchener palaeontologischen Museum, der in der Grösse etwas zurückbleibt und dessen Breite weit grösser ist als die grösste Länge an der Basis der Innenseite (5·8 : 5 *cm*).

Aus dem Gesagten dürfte hervorgehen, wie schwierig es unter Umständen ist, blos auf die Beschaffenheit der Backenzähne hin auch nur eine einigermassen sichere Bestimmung vorzunehmen. Es wird sich dies durch das Verhalten der Backenzähne bei *Rhin. sumatrensis* (Fig. 12—20, S. 22 u. 23) ganz gut illustriren lassen, wenn man den Verlauf der Schmelzlinien der dem Alter nach einander nahe stehenden Individuen vergleicht: bei im allgemeinen guter Uebereinstimmung ergeben sich viele Verschiedenheiten in den Einzelheiten. Betrachtet man die Molaren der Typen, welche ich im Texte zur Abbildung gebracht habe, neben jenen von *Rhin. hundsheimensis*, so zeigt sich wohl sofort, dass sie durchwegs in der Hauptanlage von grosser Aehnlichkeit sind. Weiters sei noch erwähnt, dass (man vergl. Taf. IV, Fig. 13) *Rhin. Schleiermacheri* Kaup einen m_2 hat, welcher sich innig anschliesst an jenen von *Rhin. megarhinns* Simonelli und jenen von Imola. Wie verschieden ist dagegen derselbe Zahn bei dem herrlichen Lyoner Schädel, während sich dieser wieder ganz ähnlich verhält wie jener, welchen Depéret von Roussillon abgebildet hat (Taf. IX, Fig. 6). Aber auch der m_2 der einen Kieferhälfte des *Rhin. etruscus* Falconer von Bologna hat grosse Aehnlichkeit. Der m_2 der linken Kieferhälfte unseres Thieres schliesst sich daran. Durch den scharf abgesetzten Sporn wird die Aehnlichkeit mit *Rhin. etruscus* von Pakefield besonders markirt; freilich ist dies auch kein verlässliches Merkmal, denn auch beim Lyoner m_2 (von *Rhin. megarhinus*) ist der Sporn scharfwinkelig abgesetzt, während bei dem m_2 von Bologna (*Rhin. etruscus*) von einem winkeligen Absetzen desselben nichts zu merken ist. —

Schliesslich sei vom Schädel unseres Thieres noch erwähnt, dass sich die Form der Innenraumes für das Gehirn wenigstens theilweise bestimmen liess. Mit dem Greifzirkel ergab sich in der Mitte der vorderen Hälfte eine Weite von 10·2 *cm* und eine grösste Weite im hinteren Theile mit 12·5 *cm*, bei einer Länge in der Mitte der linken Gehirnkapselhälfte von 11·3 *cm*. Die Höhe des Hohlraumes lässt sich leider nicht genau bestimmen, da die Basis der Gehirnkapsel stark zertrümmert ist. A. H. Garrod hat das Gehirn von *Rhin. sumatrensis* untersucht (Transact. Zool. Soc. London 1879, X. Bd., Taf. LXX und schon früher in der Proc. Zool. Soc. 1873, S. 93). Das Grosshirn ist rückwärts verbreitert und hoch. Die Länge beträgt 7·8, die grösste Breite in der hinteren Hälfte 9·2, in der Mitte der vorderen Hälfte 6·4 *cm*; die grösste Höhe rückwärts 4·7 *cm*. Der Gehirnraum unseres Thieres dürfte sonach im Verhältnis etwas länger und rückwärts weniger verbreitert sein. Das Verhältnis der grössten Breite zur Breite vorne ist bei der lebenden Art = 1·44, bei unserem Thiere 1·22, das Verhältnis der grössten Breite zur Länge bei *Rhin. sumatrensis* 1·18, bei unserem Thiere ca. 1·1.

Der Unterkiefer.

(Taf. II, Fig. 2; Taf. IV, Fig. 11 u. 12.)

Beide Aeste sind in ihrem hinteren Theile wohl erhalten, der linke reicht bis zum drittletzten, der rechte nur bis etwas vor den vorletzten Backenzahn. Beide Aeste fallen durch die Höhe und durch die massige Entwicklung des die Zähne tragenden Theiles auf.

	Rhin. hundsheimensis	*Rhin. sumatrensis*
1. Höhe unter dem vorletzten Molar (m_5) . . .	10·0 *cm*	6·6 *cm*
2. Breite daselbst	6·1 „	4·55 „
3. Breite hinter den Zähnen	3·55 „	3·55 „
4. Grösste Breite der Fläche am Angulus . .	4·1 „	6·2 „

Der Unterkiefer erscheint sonach hinter den Zähnen förmlich eingeschnürt, die Fläche am Winkel verhältnismässig sehr schmal. Die Verdickungen am Winkel sind an der Innenseite kräftiger als aussen, im Vergleich mit jenen bei *Rhin. sumatrensis* aber viel unbedeutender. An der Aussenseite ziehen von den randlichen Knoten Knochenwülste gegen die zu dem grossen Gefässloche führende flache Furche. Der aufsteigende Ast ist breit und flach. Der Gelenkkopf ist 8·8 *cm* breit, während er bei dem viel kleineren Schädel des Vergleichsthieres 8·9 *cm* misst. Die Gelenkfläche hat im ganzen einen dreieckigen Umriss. Die grösste Entfernung des hinteren Knorrens vom vorderen Rande des Condylus misst 7·4 *cm*, gegen 5·8 an dem Vergleichsthiere. Der Gelenkkopf erscheint dadurch bei unserem Thiere viel massiger als bei *Rhin. sumatrensis*. Die äusseren Spitzen des Kronfortsatzes sind abgebrochen.

Die Breite des Unterkiefers unterhalb des Condylus beträgt bei unserem Thiere 12·8 *cm*, gegen 9·7 *cm* bei *Rhin. sumatrensis*.

Die drei erhaltenen Molaren des linken Astes (man vergl. Taf. IV, Fig. 11 und 12) messen bei unserem Thiere 13·6 *cm*, bei dem Vergleichsthiere aber 12·2 *cm*.

Der vierte Molar (m_4) ist 4·3 *cm* lang, bei 3·3 *cm* grösster Breite; die Höhe der Krone über der Wurzel 2·45 *cm*. Er ist verhältnismässig wenig angekaut Bei *Rhin. sumatrensis* verhalten sich diese drei Masse wie 3·4 : 2·6 : 2·2.

Der fünfte Molar (m_5) hat eine grösste Länge der Kaufläche von 4·4 *cm*, eine grösste Breite von 2·95, gegen 4·1 : 2·7 bei *Rhin. sumatrensis*.

Der sechste Molar (m_6) hat eine grösste Länge der Kaufläche von 4·0 *cm* und eine grösste Breite von 3·1 *cm*, gegen 3·4 : 2·8 *cm* bei dem Vergleichsthiere. Dieser Zahn ist am stärksten abgekaut, woraus sich die Zahnfolge ganz gut ergibt.

Der grösste Unterschied dem Vergleichsthiere gegenüber liegt in der Beschaffenheit der Aussenfläche, indem die Halbmonde der vorderen Schmelzhügel einen schräg von vorne oben nach rückwärts und unten verlaufenden Schmelzwulst aufweisen und beim vierten Molar ausserdem eine kräftige Schmelzwarze in der Mitte, an der Hinterseite der Basis des vorderen Hügels. Bei *Rhin. sumatrensis* sind die Aussenflächen vollkommen glatt.

An der Innenseite treten bei unseren Unterkiefermolaren schwache Schmelzwärzchen auf und der letzte Molar (m_6) besitzt solche auch an der Basis der Hinterseite.

Ich habe nun noch Umschau zu halten unter den Unterkieferresten der in Vergleich zu bringenden fossilen Arten.

	Rhin. hundsheimensis	*Rhin. sumatrensis*	*Rhin. etruscus* von Leiden	*Rhin. etruscus* Falc., Florenz, Mem. II, Taf. XXVII, Fig. 2, 3	*Rhin. etruscus var. Astensis* Sacco von Dusino	*Rhin. megarhinus* Simonelli (Parma)	*Rhin. leptorhinus* (= *Rhin. megarhinus* Christ.) Falconer, Mem. II, Taf. XXX, Fig. 1—3	*Rhin. hemitoechus* Falc. Minchin Hole	*Rhin. subinermis* Pomel	*Rhin. Mercki* Simonelli
Verhältnis der Länge der drei Molaren (m_4—m_6) zur Höhe des Unterkiefers unter dem m_5	1·36	1·84	ca.1·52	(0·96)	1·45	—	1·77	—	1·33	1·65
Verhältnis dieser Länge zur Breite des Unterkiefers an derselben Stelle . .	2·23	2·68	2·56	{(1·33) (1·66)}	2·82	2·46	2·44	2·47	2·32	2·60
Verhältnis der Länge zur grössten Breite des m_4	1·30	1·52	1·45	ca. 2·0	1·50	1·64	2·0	1·78	1·8	1·54
Verhältnis der Länge zur grössten Breite des m_5	1·49	1·21	1·45	ca· 1·46	1·40	1·71	1·59	1·86	1·35	1·57
Verhältnis der Länge zur grössten Breite des m_6	1·29	1·21	—	1·46	1·35	—	1·47	1·47	1·41	1·36

Diese vergleichenden Messungen können, weil nach Abbildungen vorgenommen, nur annähernde Richtigkeit beanspruchen, sie lassen jedoch erkennen, dass in der That der Unterkiefer von *Rhin. hundsheimensis* durch die Wucht seines Baues auffällt. Am nächsten scheint ihm in dieser Beziehung der Unterkiefer von *Rhin. subinermis* Pomel zu kommen, dessen Höhe etwas grösser ist, während er in der Breite etwas zurückbleibt. Die Massverhältnisse der Zähne sind bei *Rhin. subinermis* ganz auffallend von jenen bei unserem Thiere verschieden. Analoge Verhältnisse zwischen den drei in Vergleich gezogenen Zähnen scheinen bei *Rhin. Mercki* Simonelli zu bestehen, wenngleich der Unterschied bei m_6 und m_5 ein nur recht unbedeutender ist. Der Unterkiefer von *Rhin. hundsheimensis* ist durch die geschilderten Verhältnisse von den in Vergleich gebrachten Formen durchwegs so auffallend verschieden, dass man ihn, wenn er allein vorläge, mit keiner der angeführten Arten vereinigen könnte.

Versuch, die Massverhältnisse einiger Rhinocerosschädel zu vergleichen.

Dieselben Zahlen wie auf Fig. 2—5, Seite 11	*Rhin sumatrensis* (Wiener Hof-Museum, altes Indiv.)	*Rhin. Mercki*, Daxlandschädel (H. v. Meyer)	*Rhin. antiquitatis* Brandt (Kraiburg)	*Rhin. etruscus* Falc. Arno (Florenz)	*Rhin. etruscus var. Astensis* Sacco (von Dusino)	*Rhin. megarhinus* Christ. (Montpellier)	*Rhin. leptorhinus* Frau Pavlow	*Rhin. hemitoechus* Falc. (= *Rhin. leptorhinus* Owen.) Ilfordschädel	*Rhin. leptorhinus* Owen. Clactonschädel	*Rhin. Schleiermacheri* Kaup. Descr. foss., Taf. X	*Rhin. Schleiermacheri* Gaudry (Pikermi)	*Rhin. hundsheimensis n. sp.*	Verschiedenheit dieser Massverhältnisse bei den gemessenen *Sumatrensis*-Schädeln (in Percenten)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1 : 4 (Grösste Länge : Jochbogenbreite)	1·76	1·96	2·20	1·99	2·10	2·34	2·34	—	—	1·96	—	—	20
1 : 14 (Grösste Länge : Grösste Breite des Hinterhauptes)	3·09	2·62	3·01	ca.3·10	3·47	3·05	3·09	—	2·69	—	—		20
14 : 13 (Grösste Breite des Hinterhauptes : Breite des Hinterhauptkammes)	1·50	1·83	2·05	—	1·56	1·36	1·29	—	2·13	—	—	1·42	22
14 : 17 + 18 (Grösste Breite des Hinterhauptes : Höhe des Hinterhauptes)	1·02	1·21	1·27	—	1·85	—	1·00	—	—	—	—	1·07	19
19 : 35 (Entfernnng des Hinterhauptkammes von der Nasenspitze : Höhe des Schädels von dem Molar zum Stirnbeinhöcker)	3·09	2·85	3·33	3·65(?)	2·60	3·1	ca.3·90	4·31	—	3·22	3·80	—	4
20 : 21 (Entfernung der Condylen des Hinterhauptes vom vorderen Augenrande : Entfernung dieses vom Hinterrande der Nasenhöhle)	2·84	1·69	2·80	3·94	—	ca.2·96	2·53	4·88	—	1·92	2·41	—	12
22 : 36 (Entfernung vom Nasenhöhlenrande z. Nasenspitze : Entfernung des Prämaxillare vom Nasenhöcker)	1·06	1·11	1·26	1·32	1·30	—	—	1·50	—	0·93	—	—	12
20 : 31 (Entfernung d. Condylen vom vorderen Augenrande : Entfernung d. Unterrandes des Mastoideums zur Höhe des Hinterhauptkammes)	1·69	1·43	1·55	2·18	—	ca.1·55	1·38	1·88	—	—	1·74	1·84	—
Winkel dieser beiden Linien	90°	85°	ca. 104°	80°	—	ca. 105°	105°	ca. 112°	—	ca. 90°	ca. 108°	75°	—
4 : 14 (Jochbogenbreite : grösste Breite des Hinterhauptes [am Mastoideum])	1·74	1·33	1·25	1·56	1·42	1·35	1·33	—	—	—	—	1·43	—
10 : 15 (Breite der Condylen : Breite d. Hinterhauptloches)	2·10	3·10	2·84	—	—	—	—	—	—	—	—	2·26	—
3 : 8 (Stirnbeinbreite : Breite des Hinterhauptkammes	1·09	1·79	1·84	1·91	—	1·13	1·20	—	ca. 2·0	1·17	—	1·13	21

Vergleicht man die Massverhältnisse des Schädels von *Rhin. hundsheimensis* (man vergl. die Zahlen auf der Tabelle, S. 11) mit jenen der vorstehenden Arten, so ergibt sich:

Für die Hinterhauptsverhältnisse (14 : 13) Uebereinstimmung mit *Rhin. sumatrensis* und grösste Annäherung an *Rhin. etruscus var. Astensis* (Unterschied nur 4%). Der grösste Unterschied gegenüber *Rhin. hemitoechus* (42%). Jener gegen *Rhin. leptorhinus* Pavlow beträgt 20%, was also bei derselben Art immerhin noch zulässig wäre.

Für jenes zwischen Höhe und Breite des Hinterhauptes (14 : 17 + 18) besteht die grösste Annäherung an *Rhin. leptorhinus* Pavlow (Unterschied nur 6%). Noch ähnlicher ist in dieser Beziehung *Rhin. sumatrensis* (4%), während *Rhin. etruscus var. Astensis* am weitesten abweichen würde (74%), indem bei dieser Form die Höhe gegenüber der Breite weit zu überwiegen scheint.

Das Verhältnis der Länge zur Höhe der hinteren Schädelhälfte (20 : 31) ist bei jener von *Rhin. hemitoechus* Falc. (Ilford-Schädel) am ähnlichsten (2%) und steht weiters auch *Rhin. Schleiermacheri* recht nahe (5·7%). *Rhin. megarhinus* Christ. und *antiquitatis* stehen ebensoweit in dem einen Sinne ab (18%) als *Rhin. etruscus* Falc. in dem anderen (18%). Noch weiter entfernen sich *Rhin. leptorhinus* Pavlow und das davon nur wenig unterschiedene *Rhin. Mercki* (33 und 28%). Unsere Form käme sonach in dieser einen Beziehung ziemlich genau zwischen *Rhin. etruscus* Falc. und *Rhin. antiquitatis* zu stehen.

Der Winkel, den die beiden Masslinien einschliessen, ist dagegen bei *Rhin. etruscus* nur um 5°, bei *Rhin. Mercki* um 10°, bei *antiquitatis* aber um ca. 29° verschieden.

Das Verhältnis der Jochbogenbreite zur grössten Hinterhauptsbreite (4 : 14) stimmt nahezu mit jenem bei *Rhin. antiquitatis* überein, und weicht *Rhin. etruscus* in dieser Beziehung weit ab (um mehr als 25%); bei dieser Art laden die Jochbögen unter den gemessenen fossilen Formen am weitesten aus, werden aber darin von *Rhin. sumatrensis* noch übertroffen. Nahe stehen unserer Form in dieser Beziehung auch die nur wenig verschiedenen beiden Arten: *Rhin. leptorhinus* Pavlow (7·2%) und *Rhin. megarhinus* Christ. (8·8%).

In dem Verhältnisse zwischen Stirnbein- und Hinterhauptskammbreite (3 : 8) erfolgt dagegen wieder die grössere Annäherung an die drei typischen tichorhinen Formen (1—5·5%), während das etwas entfernter stehende *Rhin. hemitoechus* (Ilford-Schädel) schon um mehr als 10% abweicht. Durch einen im Verhältnis besonders breiten Occipitalkamm sind *Rhin. megarhinus* Christ. und *Rhin. leptorhinus* Pavlow auffallend (60 und 50·8% Unterschied).

Nach einigen diesen Massverhältnissen würde der Schädelrest von *Rhin. hundsheimensis* sich einerseits dem *Rhin. etruscus*, andererseits dem *Rhin. leptorhinus* Pavlow und *Rhin. megarhinus* Christ. annähern, so zwar, dass in der einen Beziehung die eine, in einer anderen die zweite oder dritte Art in Betracht käme. Auch dieses Verhalten, ebenso wie die Ergebnisse der Vergleiche der übrigen Skelettheile, lassen es mir wahrscheinlich werden, dass wir es mit einer neuen Form zu thun haben, ganz abgesehen davon, dass es mir infolge des Abganges der Schnauze nicht möglich wird, darüber zu entscheiden, ob wir es mit einer tichorhinen Art zu thun haben oder mit einer Form ohne verknöcherter Nasenscheidewand. Sollte das lose gefundene Stück des Zwischenkiefers in der That zu unserem Thiere gehören, so würde es, bei der verhältnismässig schwächlichen Entwicklung desselben, für die zweite Annahme sprechen und würde die grössere Annäherung an *Rhin. megarhinus* Simonelli dadurch ausser Frage zu stehen kommen.

Bedauerlich ist, dass ich gerade jene Verhältnisse, welche für *Rhin. sumatrensis* die geringsten Verschiedenheiten aufweisen, das Verhältnis der Gesammtlänge zur Höhe des Schädels (19 : 35),

11*

jenes der Schläfenaugengrube zur Entfernung der Nasenhöhle vom vorderen Augenhöhlenrande (20 : 21) und die Verhältnisse der Nasenhöhe (22 : 36) an dem Hundsheimer Schädel nicht festzustellen vermag.

In Bezug auf das erstere Verhältnis (19 : 35) stehen sich *Rhin. antiquitatis* und *Rhin. etruscus* Falc. einander näher (Unterschied 9·6%) als das letztere jenem von Dusino (Unterschied 40%!) Besonders gross ist der Unterschied zwischen dem Daxland- und Ilford-Schädel (51%). Aber auch der Unterschied zwischen dem Kaup'schen Schädel von *Rhin. Schleiermacheri* und dem Gaudry'schen von Pikermi beträgt in dieser einen Beziehung etwa 18%, *Rhin. leptorhinus* Pavlow dagegen würde dem Schädel von Pikermi am nächsten stehen (Unterschied 2·6%).

Stromer v. Reichenbach hat (l. c. S. 66—73) bei der Behandlung der Reste von *Rhin. etruscus* des Leidener Museums ausführliche Darlegungen über die verschiedenen Auffassungen der Stellung der fossilen Arten zu einander gegeben und gezeigt, wie weit dabei die Meinungen auseinander gehen. Meiner Meinung nach wäre die von Max Schlosser, über die Nomenclatur der fossilen europäischen Rhinocerosarten, H. F. Osborn gegenüber gemachte, ebenso drastische als zutreffende Bemerkung (Osborn, Phylogeny, Bull. Am. Mus. 1900, S. 230) viel weniger zutreffend, wenn nicht diese Versuche der Zusammenfassung jede Betrachtung der Sachlage so wesentlich erschweren würde. Die Schwierigkeit und Verwirrung wäre sicherlich wesentlich geringer, wenn Formen, deren zweifellose Zusammengehörigkeit nicht feststeht, wie es bei den zahlreichen, auf wenige Reste begründeten Formen der Fall ist, mit einem eigenen Namen fortgeführt würden und dafür Namen, unter welchen verschiedene Arten inbegriffen sind, ganz aufgelassen würden, so beispielsweise *Rhin. leptorhinus* Cuv. - Stromer von Reichenbach hat darauf schon gebürend hingewiesen (l. c. S. 68). Vielleicht ist vorstehende Tabelle einigermassen geeignet, um das Gesagte noch weiter zu erhärten. Noch mehr aber dürfte die vergleichende Studie an *Rhin. sumatrensis* erkennen lassen, wie weit man etwa in der Zusammenfassung gehen dürfte.

Diese Studie zeigt z. B., dass man auf die Beschaffenheit der Nasalia nur ein geringes Gewicht legen dürfe. Die Verschiedenheit derselben bei Schädeln, die man trotz aller Verschiedenheiten doch höchstens als Rassen oder Varietäten derselben Art wird betrachten dürfen, ist überaus gross und lässt erkennen, dass dabei nicht nur Geschlechts- und Altersunterschiede in Betracht kommen, denn wenn z. B. auch die jungen Thiere im allgemeinen schwach entwickelte Nasalia besitzen, so zeigt doch das junge Thier des Wiener Hofmuseums eine ähnliche Breite, wie sie bei dem alten Thiere von Lindau, mit tichorhinen Charakteren, auftritt. Es steht dies in schöner Uebereinstimmung mit den Hinweisen Stromer's auf das Variiren der Ausbildung „der Nasenregion bei den Tichorhinen". Auch was derselbe Autor über die verschiedene Ausbildung des „hinteren Hornstuhles" sagt, ist sehr zutreffend, besonders in Bezug auf die Ausführungen, welche Frau Pavlow über das Verhältnis der beiden Hörner zu einander und deren Benützung zur Unterscheidung der *etruscus* und *hemitoechus* (*Mercki*)-Formen gegeben hat. Dass in dieser Beziehung der Ilford-Schädel (*Rhin. leptorhinus* Owen, *Rhin. hemitoechus* Falc.) eine ganz extreme Stellung einnimmt, wird gebürend hervorgehoben.

Stromer v. Reichenbach hat (l. c. S. 70) bei dem Hinweis auf den Schädel von Ilford (Woodward, Geol. Mag. 1874, I. S. 398—403, Taf XV) auf die Ausführungen Woodward's hingewiesen, „wonach das Vorhandensein eines mehr oder weniger langen, knöchernen Septums allein keine genügenden Merkmale zur Artunterscheidung bei den tichorhinen Nashörnern abgeben" könne. Nach meinen Erfahrungen an den Schädeln von *Rhinoceros sumatrensis* mit Verknöcher-

ungen der Nasenscheidewand wird die Bedeutung dieser Verknöcherungen noch weiter herabgemindert, indem dieselben bei der genannten lebenden Art förmlich zu einer individuellen Ausbildungsform herabsinken.

Doch kehren wir speciell zu den Massverhältnissen der von mir in Vergleich gebrachten fossilen Formen zurück, so lassen sich dieselben, trotz der bei verschiedenen Abbildungen verschieden grossen Unsicherheit, doch immerhin einer Betrachtung unterziehen, umsomehr, als alle Masse in thunlichst genauer Uebereinstimmung abgenommen wurden.

Es würde sich daraus eine mehrfache, nahe Uebereinstimmung zwischen *Rhin. megarhinus* Christol und *Rhin. leptorhinus* Pavlow ergeben, bis auf das freilich wichtige Verhältnis der Länge zur Höhe (19 : 35), welches eine Verschiedenheit im Betrage von 26% aufweisen würde, während der Unterschied des Verhältnisses 20 : 21 etwa 17% ausmacht. Aehnlich so verhält es sich für den Schädel von *Rhin. etruscus* Falconer in Florenz und jenem von Dusino, die wieder in Bezug auf das Verhältnis der Länge zur Höhe besonders stark abweichen, während die übrigen Massverhältnisse nicht stärker unterschieden sind als bei den verschiedenen Schädeln von *Rhin sumatrensis.*

Nach diesen Massverhältnissen, so dürftig sie mir in einzelnen Fällen zur Verfügung stehen, würde sich der Clacton-Schädel in der That weit inniger an *Rhin. Mercki* (Daxland-Schädel) anschliessen, als dies etwa für *Rhin. leptorhinus* Owen (Ilford-Schädel) der Fall ist, der im Gegentheile eine in allen Massverhältnissen in's Auge fallende Verschiedenheit aufweist, im Vergleich zu allen übrigen Schädeln der Zusammenstellung.

Auf diese Weise könnte man einen Masstab erhalten, um die verschiedenen Annahmen über die Zusammengehörigkeit der verschiedenen fossilen Rhinoceros-Schädel zu prüfen.

Stromer von Reichenbach hat (l. c. S. 67) diese verschiedenen Anschauungen zusammengestellt. A. Portis hat im Anschluss an Brandt, *Rhin. etruscus* Falconer und *Rhin. leptorhinus* Owen von Clacton als verschiedene „Rassen" zu *Rhin. Mercki* Jäger gestellt. Wenn ich nur die gefundenen Verhältniszahlen dem Vergleiche zu Grunde legen würde, so ergeben sich für *Rhin. etruscus* Falconer (Florenz) von acht Verhältnissen nur vier innerhalb der für *Rhin. sumatrensis* gefundenen Grenzen, während die übrigen vier zum Theil sehr beträchtliche Unterschiede aufweisen. Für *Rhin. etruscus var. Astensis* Sacco sind von sieben Verhältnissen nur drei innerhalb der Grenzen gelegen anzunehmen, während die übrigen vier ausserhalb zu liegen kommen. Diese beiden Formen dürften mit Berechtigung als selbständige Arten betrachtet werden. Für den Clacton-Schädel reicht das Messungsmaterial nicht hin, die beiden Verhältnisse, welche sich bestimmen liessen, fallen innerhalb der bei *Rhin. sumatrensis* erhaltenen Grenzen. Ob man den Ilford-Schädel (*Rhin. hemitoechus* Falconer, *Rhin. leptorhinus* Woodward nach Owen) mit jenem von Clacton vereinigen dürfe, müsste durch vergleichende Messungen erst erhoben werden. Dass der Ilford-Schädel jedoch nicht mit *Rhin. Mercki* vereinigt werden könne, das ginge allein schon aus den Massverhältnissen deutlich genug hervor. Alle vier fallen weit über die zulässig erscheinenden Grenzwerte hinaus. Mit der Abtrennung von *Rhin. etruscus* Falconer und *megarhinus* Christol, wie dies von Busk vorgenommen wurde (Transact. Zool. Sec. 1879), könnte man sich, unseren Masstab zu Grunde gelegt, vollkommen einverstanden erklären.

Der von Frau Pavlow als *Rhin. leptorhinus* Cuvier bezeichnete schöne Schädel des Moskauer Museums zeigt nahe Uebereinstimmung mit dem Schädel von Montpellier (dabei sind

immer nur unsere Massverhältnisse gemeint); von acht Massverhältnissen stehen sechs in Uebereinstimmung oder sind doch nur wenig verschieden, und der eine gemessene Winkel stimmt überein.

Simonelli (Pal. it. III, 1897, S. 116) stellt die Reste von Lodesana zu *Rhin. Mercki* und führt als Synonyme an: *Rhin. leptorhinus* Owen und Lydekker, *etruscus* Falc. und Lydekker, *hemitoechus* Falc.

Nach unseren Massverhältnissen würde eine so weitgehende Vereinigung unthunlich erscheinen. Stromer v. Reichenbach (l. c. S. 66) hat die Reste von Lodesana mit jenen von Leiden zu *Rhin. etruscus* Falc. gestellt. In der That sind nur die Massverhältnisse der Metatarsalia infolge deren Schlankheit auffallend verschieden: beim dritten Metatarsus beträgt die Verschiedenheit etwa 33%. Ganz besonders schlank ist der vierte Metatarsus, der von Leiden leider nicht vorliegt.

Wenn Simonelli (l. c. S. 119) anführt, dass der, wie Stromer v. Reichenbach (l. c. S. 68) gebürend hervorgehoben hat, von Falconer übersehene Daxland-Schädel eine die Extreme verbindende Form sei, so geht dies aus unseren Massverhältnissen wohl nicht hervor, sondern nimmt derselbe mit *Rhin. etruscus* Falconer (Arno, Florenz) und *Rhin. hemitoechus* Falc. (Ilford-Schädel) eine extreme Stellung ein, und würde nach diesen Massverhältnissen *Rhin. etruscus* die „verbindende Form“ vorstellen.

Nach den im Vorangehenden gegebenen Auseinandersetzungen würden sich folgende Arten ergeben:

Rhin. antiquitatis Blum. (trotz vielfacher Annäherung an den Daxland-Schädel);
Rhin. Mercki Jäger (H. v. Meyer — Daxland-Schädel);
Rhin. etruscus Falc. (Arno-Schädel), (*Rhin. etruscus var. Astensis* Sacco als Varietät);
Rhin. hemitoechus Falc. (= *Rhin. leptorhinus* Woodward nach Owen — Ilford-Schädel);
Rhin. megarhinus Christol von Montpellier (*Rhin. leptorhinus* Pavlow als Varietät);
Rhin. Schleiermacheri Kaup.

Hier wird es am Platze sein, einige Bemerkungen über *Rhin. leptorhinus* Cuvier und dessen Verhältnis zu *Rhin. megarhinus* Christol, sowie über *Rhin. Schleiermacheri* Kaup und *Rhinoceros pachygnathus* Wagner einzufügen.

Vergleicht man die Abbildung des *Rhin. leptorhinus* Cuvier (Oss. foss. [1825], Taf. IX, Fig. 7) mit der Abbildung von Christol's *Rhin. megarhinus* von Montpellier (Rech. Rhin. foss., 1834, Fig. 12), so ergeben sich, soweit sich eben solche Abbildungen vergleichen lassen (der Cortesi'sche Mailänder Schädel ist überdies seitlich zerdrückt [Falconer, Rhin. II, S. 387]), immerhin schon im Profile einige recht auffallende Unterschiede. Die Form beider Schädel ist wohl ziemlich ähnlich langgestreckt. Das Hinterhaupt von *Rhin. leptorhinus* läuft jedoch spitz zu, der Abfall des Hinterhauptes ist gleichmässig, die Schläfen-Augenhöhle verbreitert sich in der Augenhöhle und verläuft nahe der flachen Stirnbeinhöhe nach vorwärts; die Nasenbeine verjüngen sich nach vorne. Bei *Rhin. megarhinus* ist die Hinterhauptskammregion breit, die Schläfen-Augenhöhle verläuft schräg nach unten, das Stirnbein ist mitten stark aufgewölbt, die Nasenbeine an der Spitze sehr kräftig gebaut. Die Höhe des Schädels in der Kieferregion ist viel grösser als beim Mailänder Schädel.

Falconer hat in seiner genauen Beschreibung des Mailänder Schädels (Cortesi's Rhin. Cranium — Pal. Mem. II, S. 387) hervorgehoben, dass die Oberfläche der Nasalia glatt sei, was auf ein geringes Alter des Individuums hindeuten dürfte. In der That sind die Nasalia des jungen Schädel-Exemplares des Wiener zoologischen Hofmuseums gleichfalls fast glatt, während das von

dem älteren Individuum herrührende Schädelskelet, das ich meinen Vergleichen zu Grunde legte, die scharf ausgeprägten Rauhigkeiten aufweist. Dieser Unterschied könnte ganz wohl auch zwischen dem Mailänder und dem Montpellier-Schädel bestehen.

Die Profilähnlichkeit des Schädels von *Rhin. leptorhinus* Cuv. (= *Rhin. megarhinus* Christ.), des Cortesi'schen Schädels (Saggi geologici, 1819), mit *Rhin. sumatrensis* hat sowohl Falconer (Mem. II, S. 387), als auch J. F. Brandt (in seiner Monographie der Tichorhinen, 1877) betont, und auch Frau Pavlow hat gefunden (l. c. S. 165), dass ihr *Rhin. leptorhinus* unter den lebenden Formen mit *Rhin. sumatrensis* zu vergleichen wäre. Sowohl die Nasenbeine in Krümmung und Wölbung, als auch die Stirne und die Knochen des Hinterhauptes seien sehr ähnlich. Frau Pavlow hat auch *Rhin. sansaniensis Lart.* (Kaup, Beiträge, Taf. X f.) als sehr ähnlich bezeichnet. *Rhin. leptorhinus* und das kräftiger gebaute *Rhin. megarhinus* möchte sie eigentlich als zwei Varietäten ansehen, wenn das geologische Alter dasselbe wäre [1]). Bedauerlich ist, dass die russischen Reste der ersteren Form der Zähne entbehren und dass zu den Zähnen des letzteren der Schädel fehlt. Wenn ich etwa nur die Verschiedenheit der Ausbildung der Nasenbeine bei den von mir untersuchten Individuen von *Rhin. sumatrensis* in Vergleich bringe, welche gewiss nur als Varietäten derselben Art aufgefasst werden dürfen, so finde ich die Auffassung dieser beiden Formen als Varietäten einer Art vollberechigt und möchte glauben, dass Falconer mit seiner Zusammenfassung beider Formen das Richtige getroffen haben dürfte.

Herm. v. Meyer hat (N. Jahrb. 1842, S. 585 ff.) die Abhandlung Christol's über *Rhin. megarhinus* einer scharfen Kritik unterzogen. Unter anderem hat er auf die grosse Aehnlichkeit des Schädels von Montpellier mit *Rhin. Schleiermacheri* Kaup hingewiesen. Vergleicht man die Abbildung, welche Christol (Ann. Sc. nat. II. Ser., Zool. IV, Taf. II, Fig. 5 u. 6) gegeben hat, mit jener Kaup's (Descr. foss., Taf. X), so wird die Aehnlichkeit der Profildarstellungen ersichtlich. Die Form des Hinterhauptes ist aber auch im Profil eine immerhin recht verschiedene. Betrachtet man die Schädel in den Ansichten von oben, so werden die Verschiedenheiten noch auffälliger. *Rhin. megarhinus* ist viel schlanker, besonders in der Schnauzenregion, die Parietalkämme sind weiter abstehend, das Stirnbein weniger breit, die Jochbögen weniger gekrümmt. Die Aehnlichkeit mit dem Schädel von Pikermi (Gaudry, Attique, Taf. XXXII, Fig. 1) ist eine weit grössere.

Nun ist auch bei diesem Schädel die Schnauze viel kürzer und der Abstand des Nasenhöhlenrandes vom Augenhöhlenrande ein viel grösserer als bei *Rhin. megarhinus.*

Dass *Rhin. Schleiermacheri* und *Rhin. megarhinus* in eine Stammreihe gehören, ist wohl unbezweifelbar und wird dies sowohl von Osborn (Phylogeny 1900, S. 265) als auch von Frau Pavlow (Bull. Moskau 1892) festgehalten. Bei unserem Schädel bestehen gleichfalls Beziehungen zu *Rhin. Schleiermacheri.* So ist bei dem letzteren, wie ich an dem Originalschädel Kaup's im Münchener palaeontologischen Museum beobachten konnte, das Mastoideum an den Processus postglenoidalis angelagert. Freilich erfolgt diese Berührung in etwas anderer Weise, nämlich weiter vorne. Nicht uninteressant war mir der Vergleich der Backenzähne. Der vierte Milchzahn von *Rhin. Schleiermacheri* Kaup (l. c. Taf. XII, Fig. 3) ist z. B. dem m_2 unseres Thieres ähnlicher als der definitive m_2 (l. c. Taf. XI, Fig. 5), der dagegen mit jenem von *Rhin. megarhinus* Simonelli

[1]) Auf der Stammtafel wird *Rhin. megarhinus* übrigens sowohl im Pliocène inférieur als auch im Pleistocène angeführt, während *Rhin. leptorhinus* dazwischen im Pliocène supérieur steht.

(l. c. Taf. I, Fig. 3) nahezu übereinstimmt. Der erste und dritte Molar von *Rhin. Schleiermacheri* bei Kaup sind ähnlich gebaut, verglichen sowohl mit jenen unseres Thieres als mit jenen von *Rhin. megarhinus* Simonelli. Im Münchener palaeontologischen Museum findet sich ein m_3 des *Rhin. Schleiermacheri* von Samos, der durch seine eigenartige Faltung am vorderen Rande der Grube auffällt. Dr. Max Schlosser bezweifelt daher seine Zugehörigkeit. Auch bei diesem Schädel sind dagegen m_1 und m_2 sehr ähnlich gebaut wie bei unserem Thiere. Der Processus postglenoidalis ist kurz. Das Mastoideum ist an denselben innig angelagert. Die Parietalleisten stehen weiter von einander ab als bei dem Originalschädel Kaup's. Eine verlässliche Messung lässt sich nicht durchführen, da der Schädel im hinteren Theile durch Druck deformirt ist. Die Stirnbeinbreite, an den seitlichen Knorren gemessen, beträgt 18·6 *cm*, ist also beträchtlich schmäler als bei unserem Thiere (ca. 20·65 *cm*). Die Dimensionen der Molaren sind: m_1: grösste Länge 4·93 *cm*, die grösste Breite 5·49 *cm*; m_2: grösste Länge 5·74 *cm*, die grösste Breite 5·64 *cm*; m_3: grösste Länge 5·08 *cm*, die grösste Breite 5·05 *cm*. Bei m_2 und m_3 überwiegt also die Länge, während bei unseren gleichnamigen Zähnen die Breite grösser ist. Wie verschieden dieses Verhalten ist, zeigt sich, wenn man die von Kaup (Beiträge, Heft I, 1854) angegebenen Masse in Vergleich bringt, bei welchen die Breite überwiegt (m_3: 5·6 : 6·2; m_2: 5·4 : 6·5; m_1: 5·2 : 6·2 *cm*).

H. v. Meyer hat in seiner Abhandlung über „die fossilen Zähne und Knochen von Georgensgmünd" (Frankfurt 1834) auf die Schwierigkeiten hingewiesen (S. 8), welche sich bei der Vergleichung der Zähne ergeben: „Je ähnlicher sich Thiere in einem Theile sind, desto unähnlicher können sie in anderen Theilen sein". Der (l. c.) Taf. VI, Fig. 51 *a* abgebildete dritte Molar von *Rhin. Schleiermacheri* zeigt manche Aehnlichkeit mit jenem unseres Thieres, nur ist dieser viel stärker gegen vorne und aussen in die Länge gezogen.

Gaudry (An. foss. du Mont Léberon, Paris 1873) hat (S. 23) darauf hingewiesen, dass *Rhin. Schleiermacheri* (Taf. III, Fig. 3, 4, u. Taf. IV) einerseits dem *Rhin. sumatrensis* und andererseits dem *Rhin. leptorhinus* (*megarhinus* Christ.) von Montpellier nahe stehe.

Frau Pavlow hat (l. c. S. 17) einen Unterkiefer aus dem Quartär von Toluca in Mexico als *Rhin. Schleiermacheri* bestimmt, wonach diese in Europa im Pliocän auftretende Art in Amerika in's Quartär hinüberreichen würde. Hier erscheint der Beweis damit noch nicht erbracht, da Bestimmungen nur nach einem Unterkiefer gewiss nicht hinreichen für die sichere Artbestimmung.

Die schöne Backenzahnreihe von Orleans (in Douvillé's Besitze), welche Frau Pavlow (Bull. Moscou 1892, Taf. III, Fig. 7) nach einem sehr wohlgelungenen Gypsabgusse zur Abbildung brachte und als *Rhin. cf. Schleiermacheri* bezeichnete, wurde neuerlich von Osborn am Original untersucht und (Phylogeny 1900, Fig. 6, S. 239) als *Diceratherium Douvillei* bezeichnet. In der That hat m_1 einige Aehnlichkeit mit jenem von *Rhin. Schleiermacheri*, doch ist keine Crista vorhanden; m_2 ist gleichfalls ähnlich, doch ist die Grube des Mittelthales viel grösser und nach rückwärts ausgezogen. Die Prämolaren mit ihrer gefalteten Schmelzlamelle am vorderen Rande des hinteren Lappens erinnern an jene von *Rhin. megarhinus* Simonelli, oder noch mehr an jene des Schädels von Imola (Falconer, Mem. II, Taf. XXXI, Fig. 1), weil wie bei diesem keine Crista entwickelt ist, während an Simonelli's Zähnen, sowie an den Zähnen des Lyoner Schädels (Falconer l. c. XXXI, Fig. 2) die Crista nur am ersteren Molar fehlt, wogegen sie an den Prämolaren, sowie am m_2 und m_3 sehr kräftig auftritt, ebenso wie an der Zahnreihe, welche Depéret von Roussillon (Ann. Sc. Géol. 1885, XVII, Taf. I, Fig. 5) als *Rhin. leptorhinus* Cuvier (= *megarhinus* Christol) abgebildet hat.

Vergleiche mit *Rhinoceros pachygnathus* konnte ich an den reichen Schätzen im Münchener palaeontologischen Museum anstellen. Die Crista des Hinterhauptes des schönen Schädels von Samos ragt weit über die Condylen hinaus und ist stark eingebuchtet. Die Condylen sind recht ähnlich gestellt wie an unserem Thiere. Ihre Aussenränder sind 12·6 *cm* weit von einander entfernt, gegen ca. 15 *cm* bei unserem Thiere. Die Jochbögen sind dagegen viel stärker gekrümmt. Die Parietalleisten stehen weit von einander ab, doch ist die Schädelkapsel nicht so aufgebläht, wie bei unserem Thiere. Das Mastoideum zeigt eine ähnliche Anschmiegung an den Processus postglenoidalis, wie bei dem Hundsheimer Schädel, doch ist der letztere verhältnismässig klein und die Knorren des Mastoideums ragen an der Berührungsstelle noch etwas weiter vor als bei *Rhin. Schleiermacheri* Kaup; sie sind sehr massig.

Der Trichter des äusseren Ohres (meatus auditorius externus) ist in seiner Ausbildung jenem an dem Hundsheimer Schädel recht ähnlich. Auffallend kurz und breit ist der erste Molar (3·63 *cm* lang und 7 *cm* breit). Die Entfernung des Hinterhauptskammes vom vorderen Augenrande beträgt 35·9 *cm*, ist also fast gleich jener am Hundsheimer Schädel (35·7). Die Augenhöhlen sind auffallend breit.

Ausser dem in Vergleich gezogenen befindet sich noch der Schädel eines jungen Thieres mit dem Milchgebiss und der eines alten Thieres in München, dessen Hinterhauptskamm beschädigt ist.

Wagner's Mittheilungen über sein *Rhinoceros pachygnathus* (Urweltl. Säugethier-Ueberreste aus Griechenland. Abhandl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Cl. V, 1850, S. 333 und VIII, 1860, S. 109) würden zu Vergleichen nicht ausgereicht haben. Ein schlank gebauter Unterkiefer (l. c. Taf. X, Fig. 3, 4) deutet auf ein viel kleineres Thier hin. Die Humerus-Bruchstücke (Taf. X, Fig. 5, und Taf. XI, Fig. 1, 2) lassen, was ihre Erhaltung anbelangt, viel zu wünschen übrig. In der späteren Abhandlung werden Oberkieferbackenzähne zur Abbildung gebracht; es sind stark abgekaute Milchzähne (Taf. VII, Fig. 15): pm_1—pm_4, und die beiden ersten definitiven Molaren (m_1 und m_2), welche einen Vergleich nicht zulassen.

Gaudry bildet sowohl die Milchzähne ab (Attique, Taf. XXI, Fig. 1 u. 2), als auch die zweite Bezahnung (Taf. XXVIII, Fig. 1, 2) eines Unterkiefers. Die Zähne sind viel stärker abgekaut als jene unseres Thieres. Eine so weitgehende Verbindung der Halbmonde würde bei dem letzteren auch bei gleich weit vorgeschrittener Abnützung nicht eingetreten sein.

Die Bezahnung des Oberkiefers (Taf. XXVII, Fig. 2) ist vielfach verschieden von jener unseres Thieres.

Länge des . . .	m_1 4·2	m_2 5·0	m_3 5·3 *cm*,
Breite des . . .	m_1 5·0	m_2 5·0	m_3 4·3 *cm*.

m_2 und m_3 unseres Thieres sind davon verschieden, bei m_2 überwiegt die Breite, bei m_3 ist die Breite von der Länge nur wenig unterschieden. Nur der m_3 zeigt eine Parastylfalte, m_2 hat eine fast flache Aussenwand. Die beiden Querlappen verschmelzen bei m_1 und m_2. Gaudry betrachtet *Rhin. pachygnathus* als zwischen den beiden lebenden afrikanischen Arten stehend.

Der Schädel misst vom vorderen Augenrande bis zum Kamme des Hinterhauptes ca. 40 *cm*. Dieser Kamm zeigt auffallend starke Wülste. Der Schädel selbst ist verhältnismässig schlank gebaut. Die grösste Entfernung der Jochbögen beträgt 27·2 *cm*, bei unserem Thiere 31·2 *cm*; die grösste Breite des Hinterhauptes 19·2 *cm*, bei unserem Thiere 21·8 *cm*; das Verhältnis dieser beiden Masse ist 1·41, bei unserem Thiere 1·38. Dieses eine Verhältnis ist sonach ein recht ähnliches.

Die Ansicht des Hinterhauptes ist von grosser Verschiedenheit (Gaudry, l. c. Taf. XXVIII, Fig. 3). Dasselbe zeigt eine ziemlich tiefe Grube in der Mitte, während bei unserem Thiere ein deutlich ausgeprägter scharfer Kiel in der Mittelebene vom Hinterhauptskamme gegen das Hinterhauptsloch verläuft, ähnlich wie bei *Rhin. sumatrensis.*

Die Schädelansicht von oben zeigt einen stark nach vorne gerichteten Bogen des Hinterhauptskammes. Die Scheitelbeine besitzen scharfe Ränder und ist der Schädel in dieser Partie eingeschnürt und sonach ganz verschieden von dem Verhalten beim Hundsheimer Thiere. Das Verhältnis des Processus postglenoidalis und der Basis der Processus mastoideus ist dagegen ähnlich wie bei unserem Thiere, es besteht innige Anlagerung.

Wichtig sind noch die Vergleiche der Längsknochen:

Schulterblatt: Länge (in der Mitte) 49 *cm*, grösste Breite (16 *cm* vom Oberrande) ca. 27 *cm* (gegen 45 *cm*) und (bei 8·5 *cm* Abstand!) 28 *cm* bei *Rhin. hundsheimensis*;

Humerus (nach den Abbildungen auf Taf. XXX): Länge 52 *cm*, grösste Breite am oberen Gelenk 25 *cm*, kleinster Durchmesser zwischen dem seitlichen Trochanter und dem unteren Gelenke 8·2 *cm* (gegen 44·5, 18·5 und 6·75 *cm* bei unserem Thiere);

Radius: Grösste Länge (in der Axe) 37·5 *cm*, grösster Durchmesser am oberen Gelenke 14·7 *cm*, kleinster Durchmesser in der Mitte 8·2 *cm* (gegen 40·0, 10·35 und 5·1 bei *Rhin. hundsheimensis*).

Diese Unterschiede sind auffallend grosse.

Es ist selbstverständlich, dass ich auch die Frage in Betracht zog, zu welcher der heute etwa in Zittel's Palaeontologie oder in E. L. Trouessart's Catalogus Mammalium (Fasc. IV, 1898) angenommenen Untergattungen das Hundsheimer Thier mit Wahrscheinlichkeit gestellt werden dürfte.

In dieser Beziehung kamen für unser Thier drei Untergattungen in Betracht: *Ceratorhinus* Gray, *Atelodus* Pomel und *Coelodonta* Bronn. Der Abgang der Schnauze machte die Entscheidung besonders schwierig. Diese Schwierigkeit veranlasste mich zu der Studie über *Ceratorhinus sumatrensis* Linn., welche ich mit besonderem Hinblicke auf die an dem Hundsheimer Thiere erhaltenen Schädelpartien durchführte. Was *Ceratorhinus* anbelangt, so spricht gegen die Zurechnung eigentlich nur das Verhalten der Fortsätze am äusseren Ohre: wenn die Annäherung bei *Ceratorhinus sumatrensis* auch sehr weit geht, zur Berührung kommt es nicht. Da unserem Thiere die Schnauze fehlt, entfallen alle charakteristischen Merkmale dieses Schädeltheiles. Fast alle Vergleiche deuteten zunächst auf *Rhin. etruscus* Falconer und *Rhin. megarhinus* Christol. Nach Zittel wäre das erstere zu *Atelodus*, das letztere zur Untergattung *Coelodonta* Bronn zu stellen. Bei dem Fehlen der Schnauze liess sich nun nicht feststellen, ob eine verknöcherte Nasenscheidewand vorhanden war oder nicht, was nach den bei *Rhin. sumatrensis* gemachten Erfahrungen freilich weniger schwer in's Gewicht fällt.

Für *Atelodus* sprach das Verhalten der beiden Fortsätze beim äusseren Ohr, da bei der Charakteristik der Untergattung eine Anlagerung zulässig erscheint, was freilich auch bei *Dihoplus* Brandt der Fall ist und ebenso bei der amerikanischen Untergattung *Aphelops*, während bei *Aceratherium*, wie die amerikanischen Formen zeigen, theils die offene Furche auftritt, ähnlich so wie bei *Ceratorhinus*, theils aber auch Anlagerung stattfindet, wie z. B. bei *Aceratherium tridactylum* Osborn, welches auf diese Weise hinüberführt zu *Aphelops fossiger* Cope. Auf das Verhalten der Crista der Backenzähne konnte ich mich auch nicht recht verlassen und ist überhaupt die Aehn-

lichkeit des Schmelzfaltenverlaufes mit jenem von *Rhin. sumatrensis* (*Ceratorhinus*) nicht geringer als mit irgend einer Art von *Atelodus* oder der tichorhinen Formen. Gegen die Zuweisung der Hundsheimer Form zu *Ceratorhinus* spricht sonach nur das Verhalten der beiden Fortsätze am Ohre, gegen die sichere Zuweisung zu *Atelodus* der Mangel einer „wohl entwickelten" Crista. In der Fassung, wie diese Untergattung von Trouessart in seinem Catalogus Mammalium angenommen wird, in welcher die tichorhinen Formen mit inbegriffen erscheinen, also die unserem Thiere nächststehenden Arten: *Rhin. megarhinus* Christol, *hemitoechus* Falconer, *etruscus* Falconer und *karnuliensis* Lydekker als Glieder dieser Reihe angenommen werden, würde die Bezeichnung als *Atelodus* zulässig erscheinen. Für diese Zusammenfassung spräche gewiss der Nachweis, dass die Entwicklung der Verknöcherung der Nasenscheidewand als eine individuelle Erscheinung bei gewissen Schädeln von *Rhin. sumatrensis* auftritt, und sonach nicht von so grosser Wichtigkeit sein kann, um eine Untergattung sicher darauf zu gründen.

Wenn man die Bezeichnungen der verschiedenen Autoren in Bezug auf die Zurechnung der einen oder anderen Art zu den aufgestellten Untergattungen betrachtet, so könnte man sich wahrlich mit der Auffassung Lydekker's über den Wert dieser letzteren befreunden, welche ihn („Die geogr. Verbreitung und Entwicklung der Säugethiere", deutsch von G. Siebert, 1897, S. 232) zu dem Ausspruche geführt hat: „Alle lebenden und die Mehrzahl der ausgestorbenen Arten wären am zweckmässigsten zu der typischen Gattung *Rhinoceros* zu rechnen", eine Meinung, welcher sich auch Frau Pavlow (l. c. S. 144) zugeneigt hat, indem sie nur zwei Gruppen bilden möchte: *Aceratherium* und *Rhinoceros.* Die Eintheilungen in die verschiedenen Gruppen, wie sie in Zittel's trefflichem Handbuche (und auch in Trouessart's Cat. Mammalium) angenommen worden sind, erscheinen ihr nicht unanfechtbar. Mit Recht hebt sie die grossen Schwierigkeiten hervor, welche bei so vielen fossilen Arten bestehen, wenn es sich um die Einreihung in die eine oder andere der Untergattungen handelt, infolge der Unzulänglichkeit des erhalten gebliebenen oder bekannt gewordenen Materials.

Nach den von Osborn (Phylogeny of the Rhinocerosses of Europa, Bull. Am. Mus. of Nat. Hist. XIII, 229—267, 1900) hervorgehobenen Hauptcharakterzügen wäre *Rhin. hundsheimensis* zu den zweihörnigen, tridactylen Langschädel-Formen mit langen Füssen zu stellen („dolichocephalic" und „dolichopodal"), weiters nach dem schlanken Gliederbau zu den leichten, beweglichen („cursorial") Typen. Alle diese Charaktere würden für die Zugehörigkeit zur „Subfamilie Ceratorhinae" (Phylum IV), wie sie Osborn auffasst, sprechen. Leider lässt wieder die fehlende Schnauze den wichtigen, aus der Beschaffenheit der Schneidezähne sich ergebenden Charakterzug nicht einbeziehen. Die vielen Uebereinstimmungen unseres Thieres mit *Rhin. etruscus, megarhinus* („*leptorhinus*") und *Schleiermacheri*, welche Osborn alle zu derselben Subfamilie mit *Rhin.* (*Ceratorhinus*) *sumatrensis* stellt, würden im Osborn'schen Sinne diese Zugehörigkeit bestätigen.

Bei *Rhin. Schleiermacheri* folgt Osborn dem Vorgange Trouessart's (Cat., Mam. S. 794), der in anderer Beziehung wesentlich abweicht, indem er z. B. *Rhin. pachygnathus, simus* und *bicornis* (nach Osborn und v. Zittel *Atelodus*) gleichfalls zu *Ceratorhinus* stellt. Zu *Atelodus* stellt Osborn aber auch *Rhin. antiquitatis* und *Mercki* (nach v. Zittel als *Coelodonta* Bronn = *Tichorhinus* Brandt aufgefasst). Nach Osborn'scher Auffassung würden sonach die alten Subfamilien *Dihoplus* und *Coelodonta* eingezogen erscheinen.

Die verschiedene Deutung der bei unseren Vergleichungen in Betracht kommenden Formen sieht bei den drei Autoren in übersichtlicher Darstellung folgendermassen aus:

12*

Unterfamilien	*Dihoplus* Brandt	*Ceratorhinus* Gray	*Atelodus* Pomel	*Coelodonta* Bronn
v. Zittel (1891—1893)	*Rh. Schleiermacheri*	*Rh. sumatrensis*	*Rh. megarhinus* Christ. (*Rh. leptorhinus* Cuv.) *Rh. pachygnathus* *Rh. simus* *Rh bicornis*	*Rh. etruscus* *Rh. Mercki* *Rh. antiquitatis*
Trouessart 1898	—	*Rh. pachygnathus* *Rh. Schleiermacheri* *Rh. simus* *Rh. bicornis* *Rh. sumatrensis*	*Rh. megarhinus* Christ. (*Rh leptorhinus* Cuv.) *Rh. etruscus* *Rh. Mercki* *Rh. antiquitatis*	—
Osborn 1900	—	*Rh Schleiermacheri* *Rh. leptorhinus* *Rh. etruscus* *Rh. sumatrensis*	*Rh. pachygnathus* *Rh. Mercki* *Rh. antiquitatis* *Rh. simus* *Rh. bicornis*	—

Dieses Beispiel lässt erkennen, dass es mit der Deutung der verschiedenen Arten in der That „ein wahres Elend“ ist.

Phylogenetisch würde sich *Rhin. hundsheimensis* vielleicht ganz gut und ungezwungen in der Osborn'schen Reihe nach *Rhin. etruscus* einfügen lassen, wobei ich der Meinung bin, dass weitergehende phylogenetische Speculationen in der Rhinoceros-Frage immerhin noch als gewagt zu bezeichnen sind.

Die Ergebnisse der von mir durchgeführten Vergleiche sprechen eigentlich recht sehr für die Auffassung Osborn's. In der That sind die Beziehungen unserer Form zu *Rhin. etruscus* und *megarhinus* und etwas weiter abstehend zu *Rhin. Schleiermacheri* solche, dass man an eine innigere Zusammengehörigkeit dieser Formen wird denken dürfen. Dass *Rhin. sumatrensis* mit in diese Reihe gehört, scheint mir kaum zu bezweifeln, trotz des, wie übrigens gezeigt werden konnte, sehr variablen Verhaltens der beiden Fortsätze in der Gegend der Ohröffnung. Unser Thier möge sonach als *Rhinoceros* (*Ceratorhinus Osborn*) *hundsheimensis n. f.* bezeichnet werden.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

Tafel I.

Franz Toula: Das Nashorn von Hundsheim.

Tafel I.

Rhinoceros hundsheimensis n. f.

Gesammt-Ansicht der rechten Seite des restaurirten Skeletes.

In circa $^{1}/_{12}$ oder genauer in $^{10}/_{117}$ der natürlichen Grösse.

Photographische Aufnahme von F. Ritter von Staudenheim.

Photographie: F. Ritter v. Staudenheim.

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.



Tafel II.

Franz Toula: Das Nashorn von Hundsheim.

Tafel II.

Rhinoceros hundsheimensis n. f.

Fig. 1. Ansicht des Schädels von oben.

Fig. 2. Ansicht des Schädels mit dem Unterkiefer von der Seite.

In 0·368 der natürlichen Grösse.

Die photographischen Aufnahmen der Schädelansichten auf Tafel II und III wurden in der k. k. graphischen Lehr- und Versuchsanstalt hergestellt und hatte der Director derselben, Herr Hofrath Prof. Dr. J. M. Eder die grosse Freundlichkeit, auch den Lichtdruck an seinem Institute herstellen zu lassen, wofür ihm der Autor ganz besonders dankbar ist.

Fig. 1.

Fig. 2.

Photographische Aufnahmen und Schnellpressen-Lichtdruck der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.



Tafel III.

Franz Toula: Das Nashorn von Hundsheim.

Tafel III.

Rhinoceros hundsheimensis n. f.

Fig. 1. Ansicht des Schädels von unten.

Fig. 2. Ansicht des Schädels von rückwärts.

In 0·365 der natürlichen Grösse.

Man vergleiche die Bemerkung zu Tafel II.

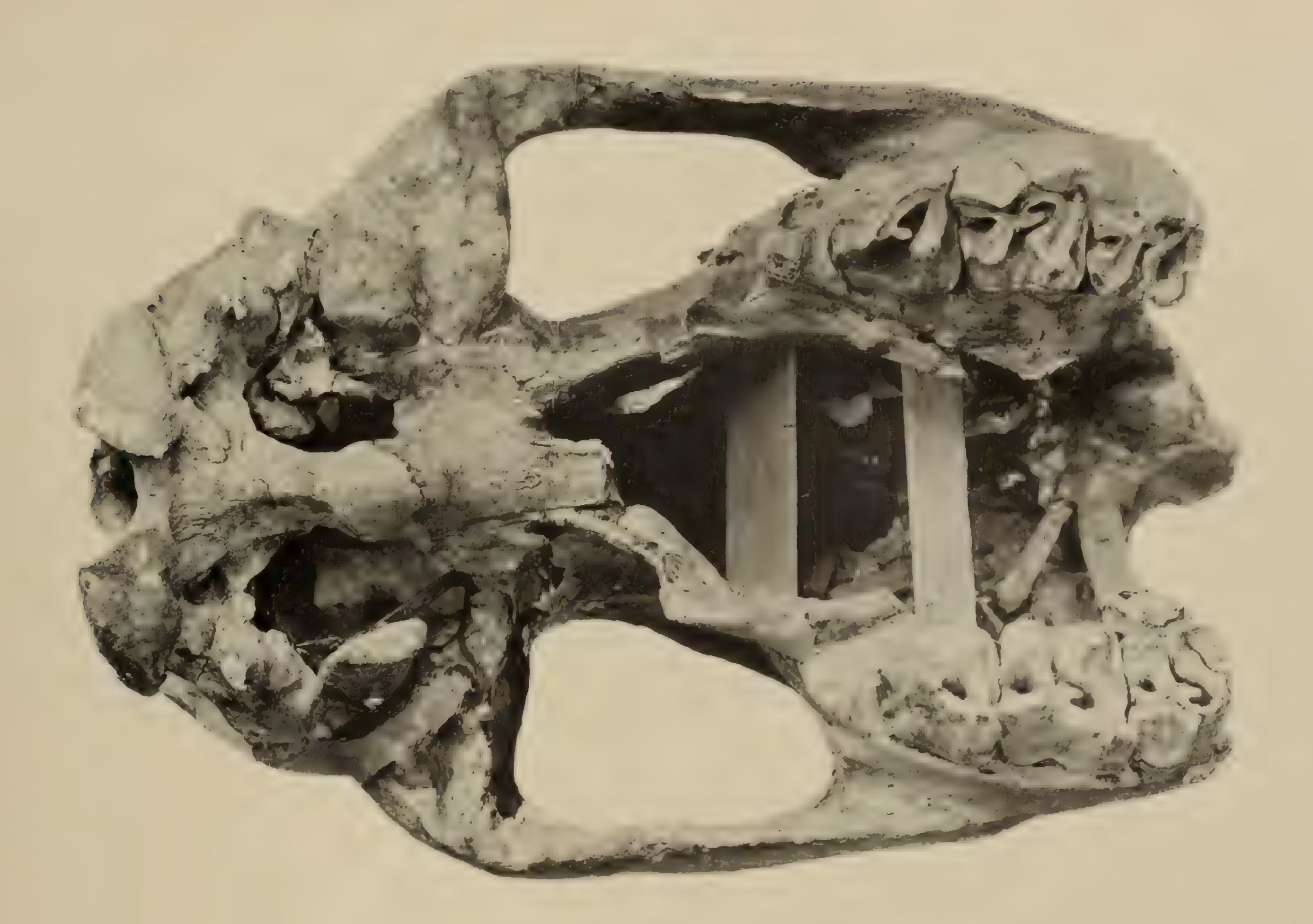
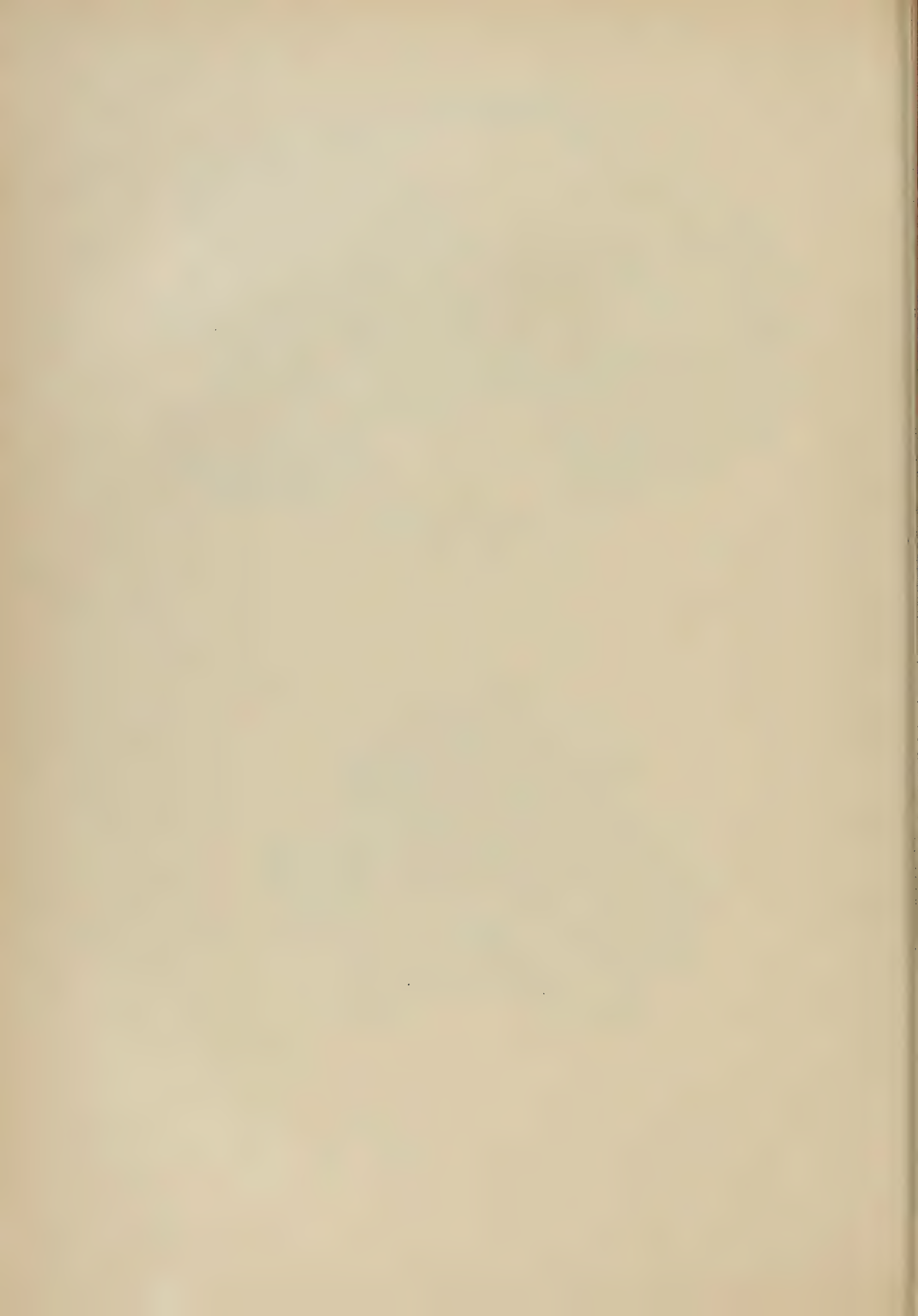


Fig. 1.



Fig. 2.

Photographische Aufnahmen und Schnellpressen-Lichtdruck der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.



Tafel IV.

Franz Toula: Das Nashorn von Hundsheim.

Tafel IV.

Die Backenzähne des Ober- und Unterkiefers von *Rhinoceros hundsheimensis n. f.* und vergleichende Zusammenstellung der Oberkieferbackenzähne verwandter Arten. Die Zähne sind, um die Vergleiche zu erleichtern, durchwegs in paralleler Stellung gezeichnet.

Fig. 1. Die drei Molaren des rechten Oberkiefers von *Rhinoceros hundsheimensis n. f.*

Fig. 2. Die drei Molaren des linken Oberkiefers von *Rhinoceros hundsheimensis n. f.*

Fig. 3. Die Backenzähne des linken Unterkiefers von *Rhinoceros hundsheimensis n. f.*
Fig. 3 *a* von oben, Fig. 3 *b* von der Seite. — Fig. 1—3 in $^3/_4$ der natürlichen Grösse.

Fig. 4. Der zweite und dritte Molar des rechten Oberkiefers von *Rhinoceros megarhinus* Simonelli von Mt. Giogo in $^2/_3$ der natürlichen Grösse. (Pal. Italica III, 1897, Taf. I [X], Fig. 5.)

Fig. 5. Der erste, zweite und dritte Molar des Oberkiefers von *Rhinoceros megarhinus* Christ. von Lans Lestany bei Moras (Drôme). Nach Dr. Jourdan „Lyoner Schädel". (Arch. Mus. hist. nat. de Lyon II, Taf. XVII.)

Fig. 6. Der erste und zweite Oberkiefermolar von *Rhinoceros megarhinus* Depèret von Roussillon. (Ann. Sc. Géol. XVII, 1885, Taf. I, Fig. 5.)

Fig. 7. Die drei Molaren des Schädels von Imola (*Rhin. leptorh.* Cuv. = *Rhin. megarhinus* Christ.), nach Falconer Mem. II, Taf. XXXI.

Fig. 8 *a* und 8 *b*. Die drei Molaren des rechten und linken Oberkiefers von *Rhin. etruscus* Falc. (Mem. II, Taf. XXIX. Capellini, Memorie, Bologna 1894, Sér. V, Bd. IV, Taf. II, Fig. 7.) Die Copie der linken Molarreihe des von Falconer abgebildeten Originales, Fig. 8 *b*, erscheint auf unserer Tafel in spiegelbildlicher Umkehrung, nach einer in München angefertigten Pause, da ich die Abhandlung in Wien nicht vorfand.

Fig. 9 und 10. m_2 und m_3 von *Rhin. etruscus* Falc. (Mem. II, Taf. XXV, Fig. 5 und 7.)

Fig. 11. m_1 von *Rhin. etruscus* Falc. von Leiden. (Stromer v. Reichenbach, Leiden und Berlin 1899, Taf. II, Fig. 2.)

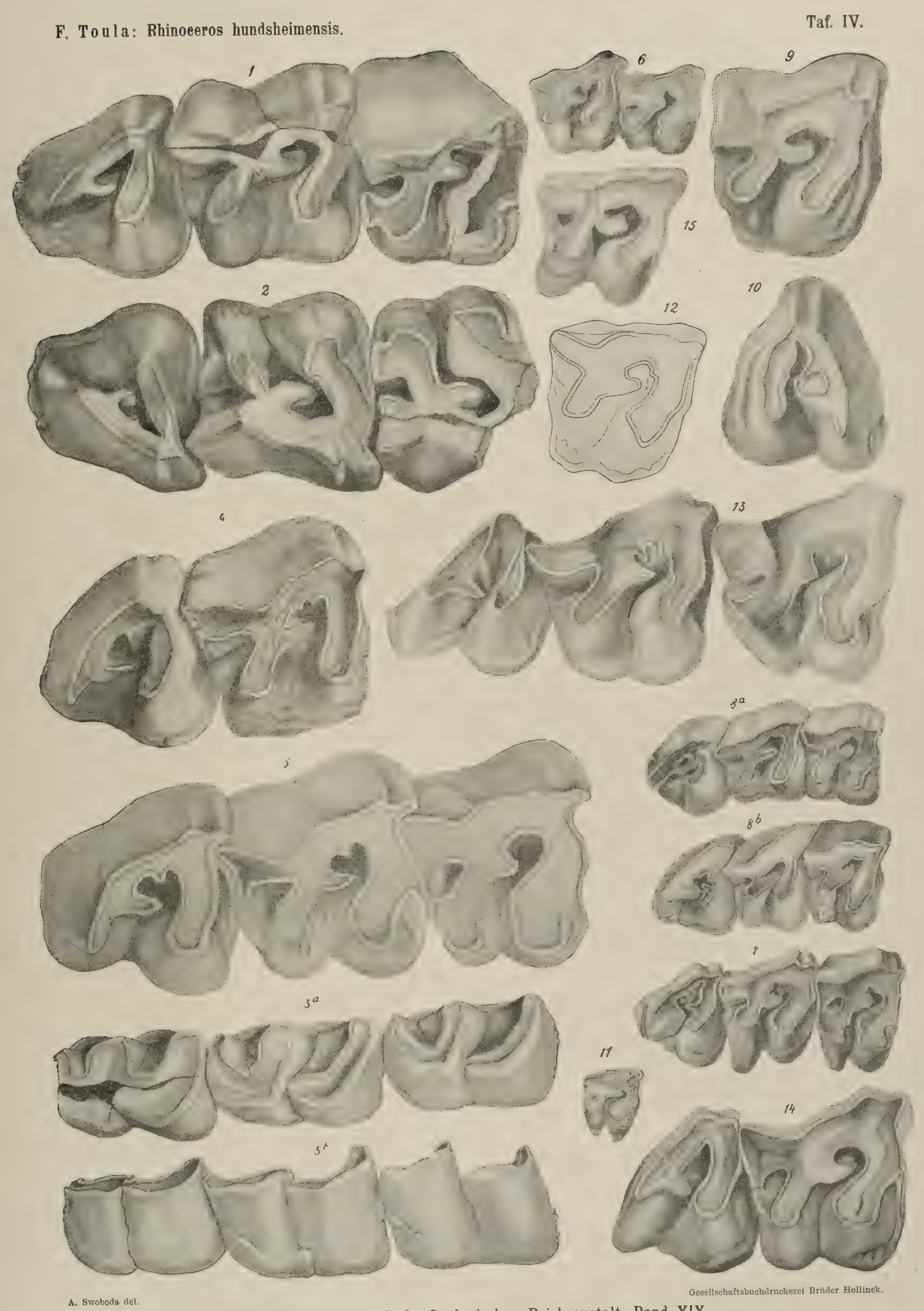
Fig. 12. m_1 von *Rhin. cf. estruscus* Falc. (Depèret et Delafond, Terr. tert. de la Bresse, Paris 1893.)

Fig. 13. m_1, m_2 und m_3 von *Rhin. Schleiermacheri* Kaup. (Descr. oss. foss. de mammif. 1834, Taf. XI, Fig. 5.)

Fig. 14. m_2 und m_3 von *Rhin. karnuliensis* Lyd. (The Fauna of the Karnul Caves. Pal. ind. Sér. X, Bd. IV, Taf. X Fig. 1.)

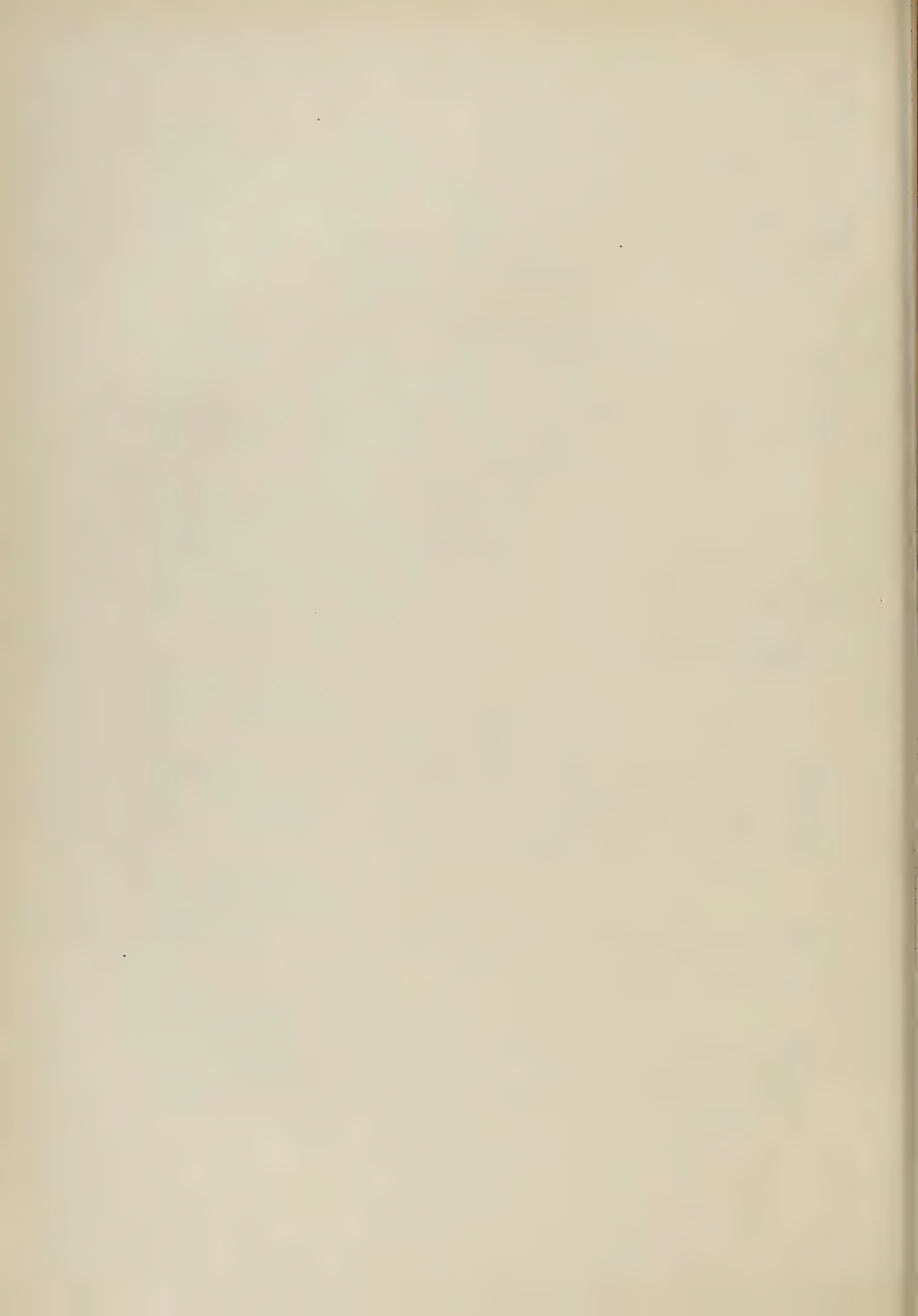
Fig. 15. m_2 von *Rhin. hemitoechus* Falc. (Mem. II, Taf. XVI, Fig. 1.)

Die Figuren 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13 und 14 um etwa $^1/_4$ kleiner als die citirten Abbildungen. Die Figuren 9, 10 und 15 sind etwas stärker verkleinert.



A. Swoboda del.

Gesellschaftsbuchdruckerei Brüder Hollinek.



Tafel V.

Franz Toula: Das Nashorn von Hundsheim.

Tafel V.

Rhinoceros hundsheimensis n. f.

Fig. 1. Der erste Halswirbel (Atlas). *a* von oben, *b* von unten, *c* von hinten. $^1/_4$ der natürlichen Grösse.

Fig. 2. Der zweite Halswirbel (Epistropheus, Axis). *a* von vorne, *b* von hinten, *c* von der Seite. ($^1/_4$).

Fig. 3. Der dritte Halswirbel. *a* von vorne, *b* von hinten, *c* von der Seite ($^1/_4$).

Fig. 4. Der vierte Halswirbel. *a* von vorne, *b* von der Seite. ($^1/_4$).

Fig. 5. Der siebente Halswirbel. *a* von vorne, *b* von der Seite ($^1/_4$).

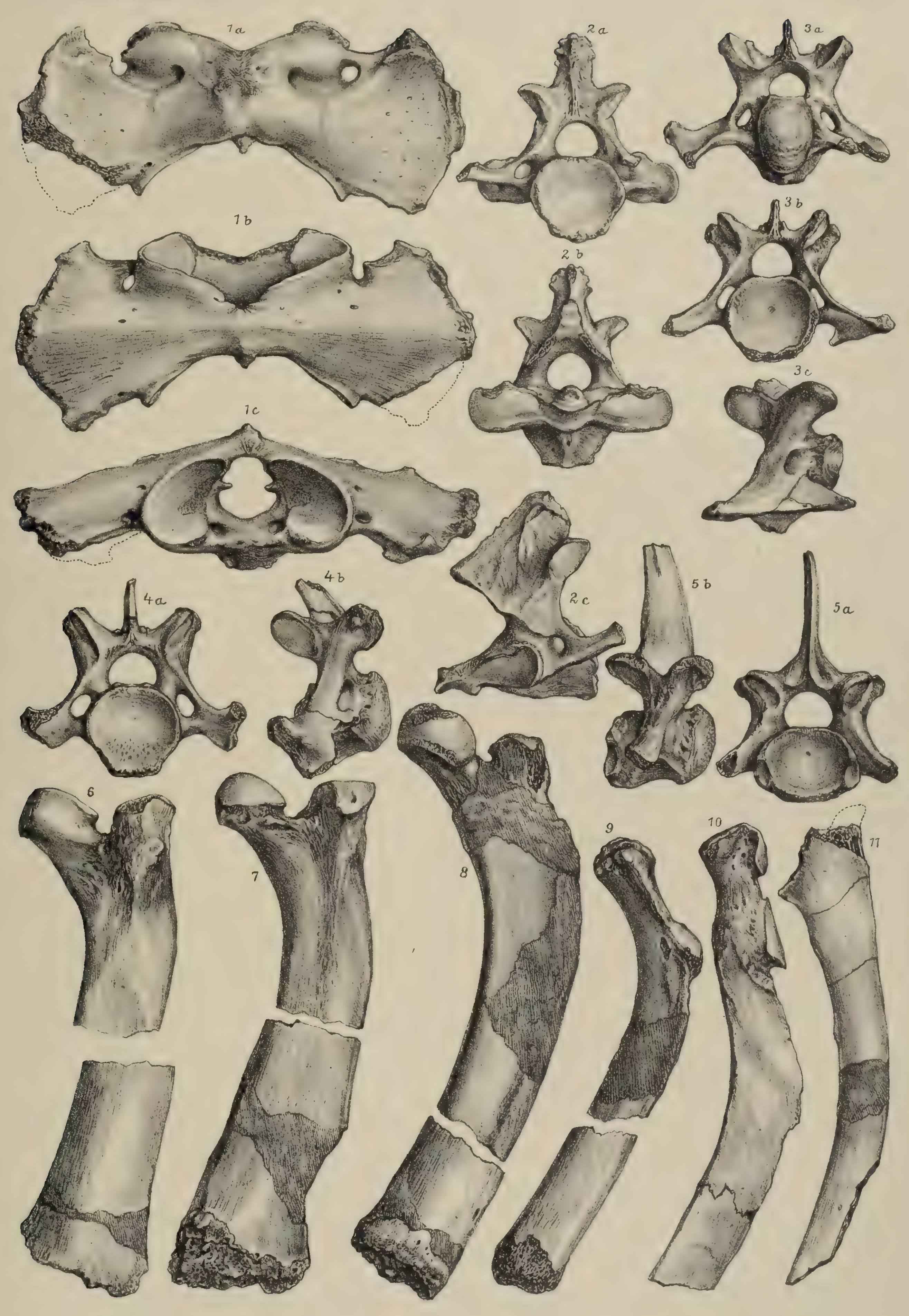
Fig. 6 und 7. Erste Rippe der linken und rechten Seite. ($^1/_2$).

Fig. 8. Fünfte Rippe der rechten Seite. *a* oberes, *b* unteres Ende. ($^1/_2$).

Fig. 9. Elfte Rippe der rechten Seite, oberes und unteres Ende. ($^1/_2$).

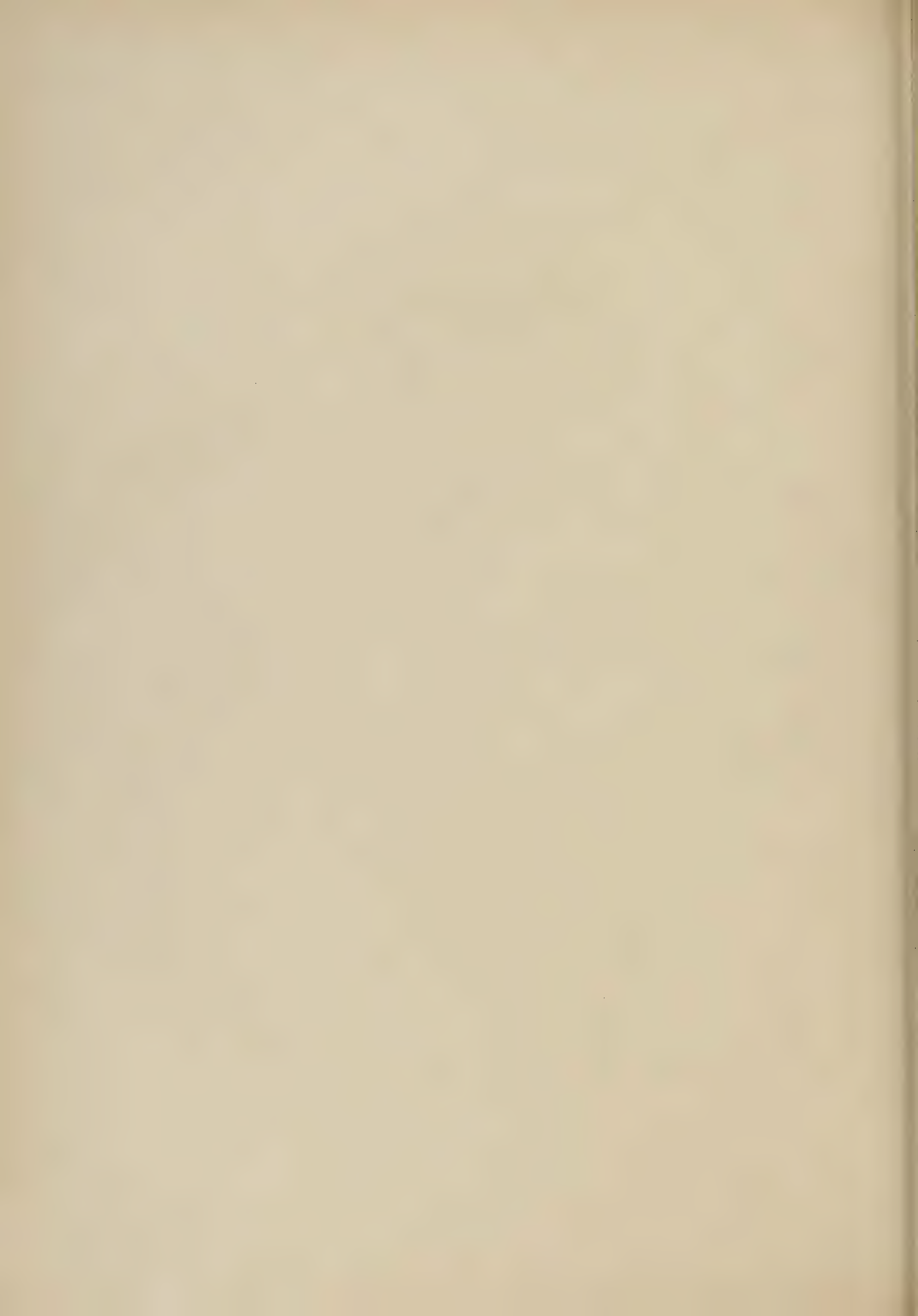
Fig. 10. Achtzehnte Rippe der linken Seite, oberes Ende ($^1/_2$).

Fig. 11. Neunzehnte Rippe der linken Seite. Nur das untere Ende fehlt. ($^1/_2$).



A Swoboda n.d.Nat.gez.u.lith.

Lith. Anst.v. Alb. Berger Wien.



Tafel VI.

Franz Toula: Das Nashorn von Hundsheim.

Tafel VI.

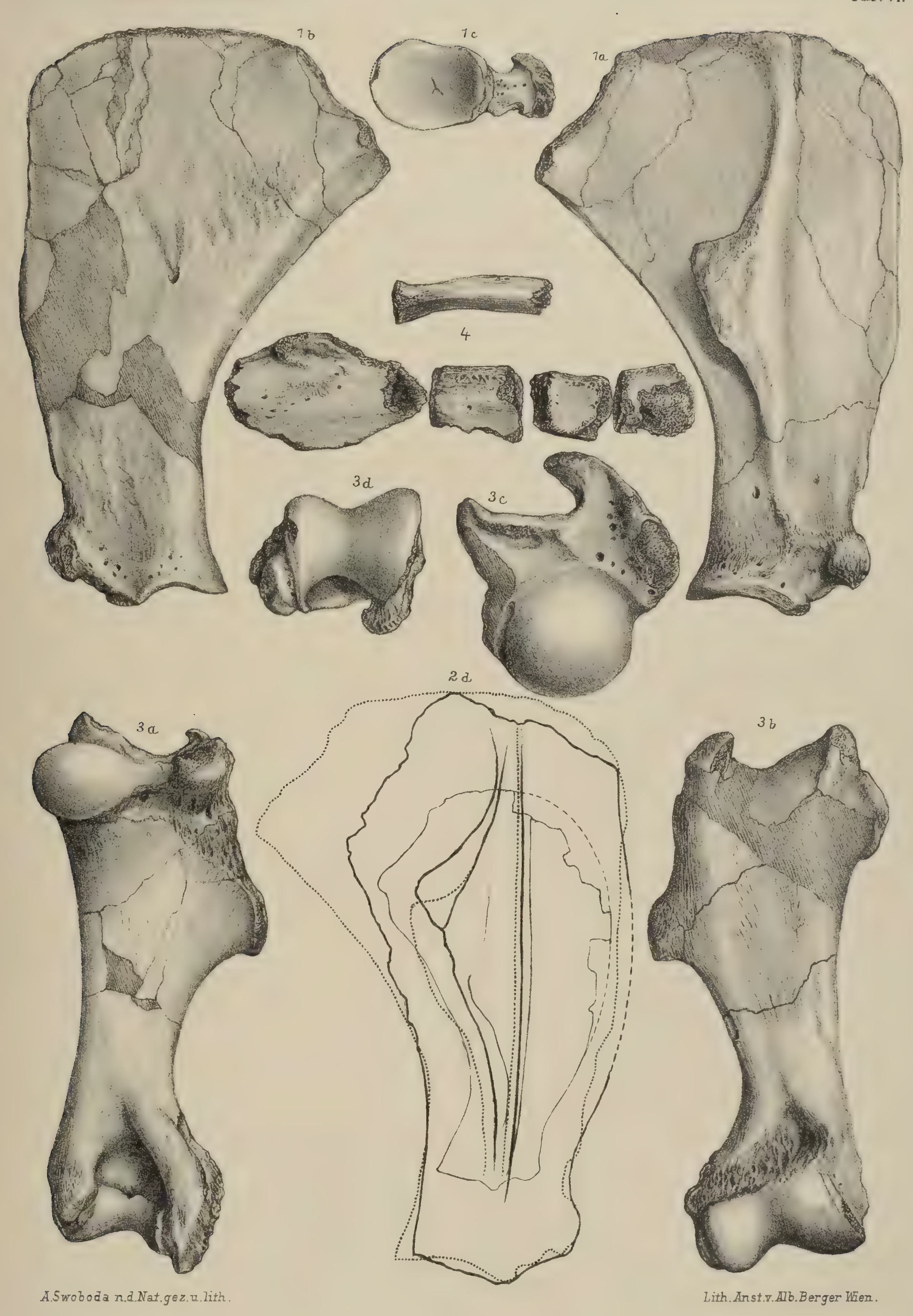
Rhinoceros hundsheimensis n. f.

Fig. 1. Das rechte Schulterblatt (Scapula). *a* von vorne, *b* von rückwärts, *c* von unten. $^1/_4$ der natürlichen Grösse.

Fig. 2. Vergleichende Zusammenstellung der Schulterblätter von: *a*) *Rhin. hundsheimensis n. f.* (punktirt), *b*) ***Rhin. megarhinus*** Simonelli vom M. Giogo, l. c. Taf. III, Fig. 6 (voll und dick ausgezogen), *c*) ***Rhin. etruscus*** *var. Astensis* Sacco. Arch. Lyon 1895, Taf. IV, Fig. 7 (voll und fein ausgezogen).

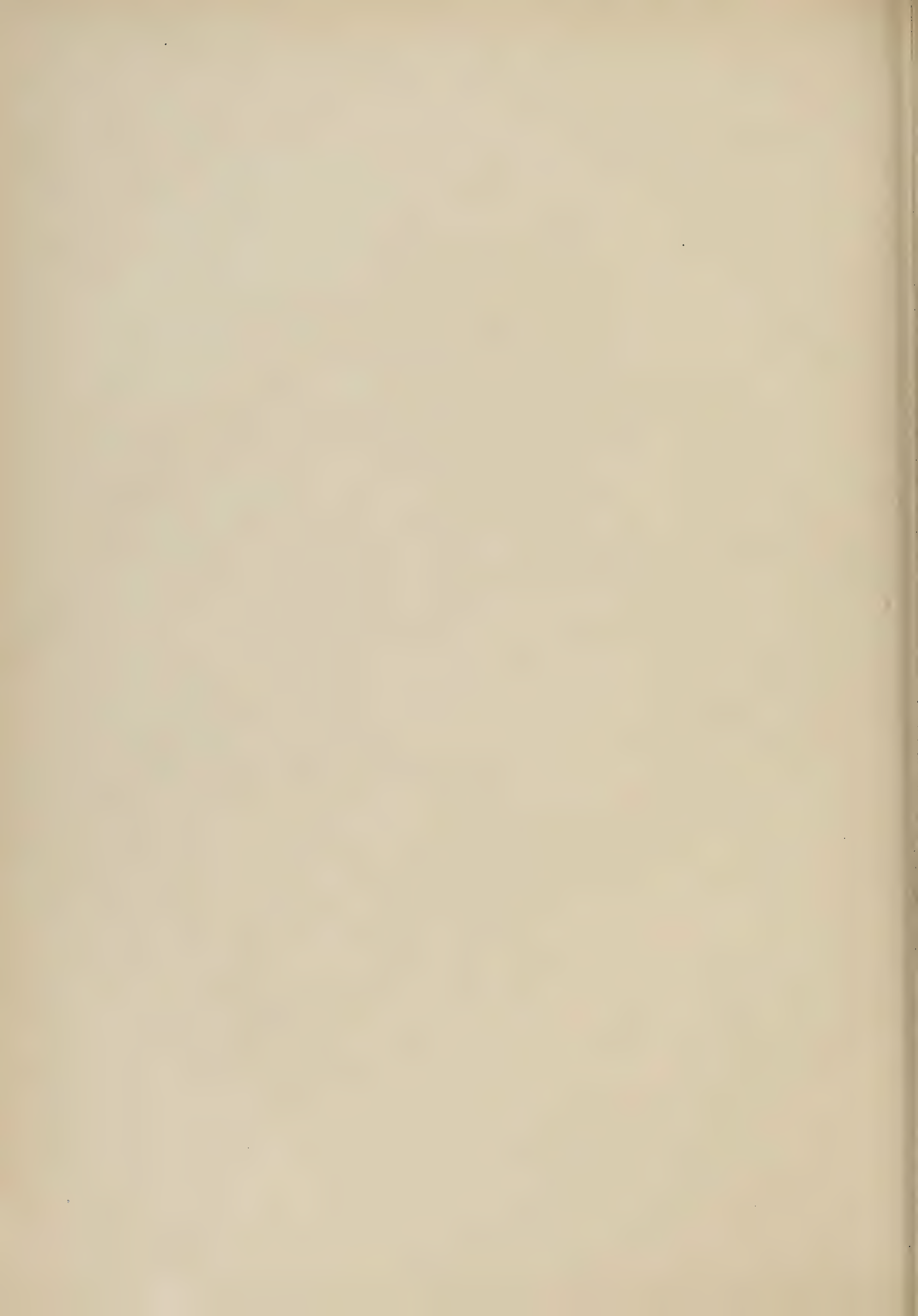
Fig. 3. Der rechte Oberarm (Humerus). *a* von rückwärts, *b* von vorne, *c* von oben, *d* von unten. ($^1/_4$).

Fig. 4. Die Knochen des Brustblattes (Sternum) von der Seite. ($^1/_4$).
a Manubrium (Praesternum), *b*, *c*, *d* das zweite, dritte und vierte Stück (Mesosternum), *e* das Endstück (Xiphisternum).



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Alb. Berger Wien.



Tafel VII.

Franz Toula: Das Nashorn von Hundsheim.

Tafel VII.

Rhinoceros hundsheimensis n. f.

Fig. 1. Der rechte Vorderarm: Elle (Ulna, Cubitus) und Speiche (Radius). $^1/_4$ der natürlichen Grösse.
a von aussen, *b* von vorne, *c* von innen, *d* untere Gelenkfläche.

Fig. 2. Der Vorderarm von *Rhinoceros etruscus var. Astensis* Sacco (l. c. Taf. IV, Fig. 12) von vorne (ca. $^1/_6$).

Fig. 3. Der Vorderarm von *Rhinoceros megarhinus* Simonelli (l. c. Taf. III, Fig. 9) (ca. $^1/_7$).

Fig. 4. Mittelhand (Metacarpus) und der mittlere (III.) Finger (Medius) der rechten Extremität von der Aussenseite.

Fig. 5. Die unteren Enden der Metacarpalia (II, III und IV) mit den Phalangen (III und II) und mit den Sesamknöchelchen, von rückwärts ($^1/_4$).



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Alb. Berger Wien.



Tafel VIII.

Franz Toula: Das Nashorn von Hundsheim.

Tafel VIII.

Rhinoceros hundsheimensis n. f.

Fig. 1. Die rechte Hand: Handwurzel (Carpus), Mittelhand (Metacarpalia II, III und IV) und die Phalangen. Der äussere (IV.) Finger ist nach der linken Extremität ergänzt.

Fig. 2. Ansicht der oberen Gelenkfläche der Metacarpalia der rechten Hand.

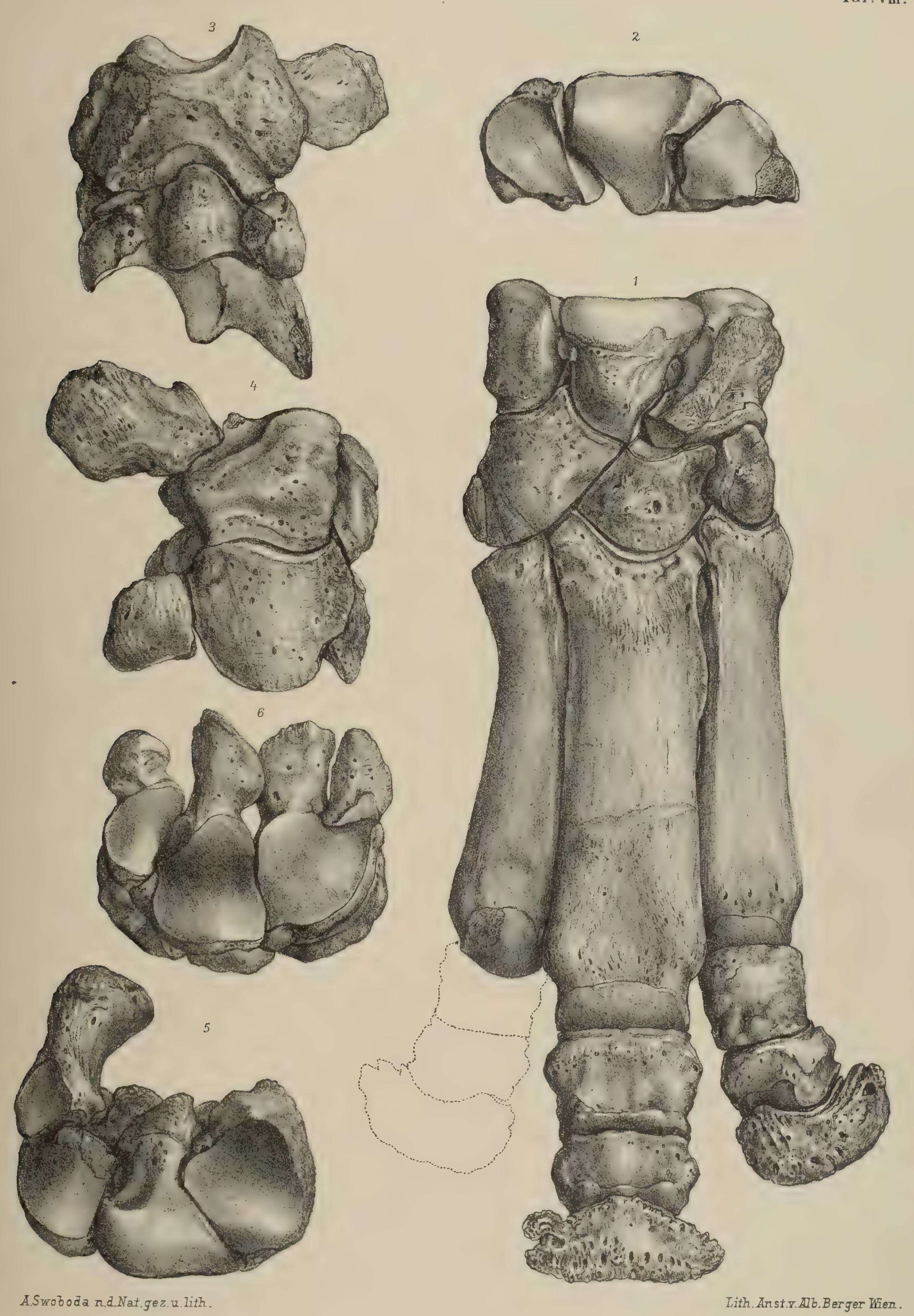
Fig. 3. Ansicht der Handwurzelknochen von der Innenseite.

Fig. 4. Ansicht der Handwurzelknochen von der Aussenseite.

Fig. 5. Ansicht der unteren Gelenkflächen der unteren Handwurzelknochenreihe.

Fig. 6. Ansicht der unteren Gelenkflächen der oberen Handwurzelknochenreihe.

Alle Abbildungen in halber natürlicher Grösse.



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Alb. Berger Wien.



Tafel IX.

Franz Toula: Das Nashorn von Hundsheim.

Tafel IX.

Rhinoceros hundsheimensis n. f.

Fig. 1. Das Becken (Pelvis) mit dem Kreuzbein (Sacrum) von vorne.

Fig. 2. Dasselbe von rückwärts.

Fig. 3. Das Kreuzbein mit Theilen des Hüftbeines (Darmbein, os ilei) von der Seite.
(Fig. 1—3 in $^1/_4$ der natürlichen Grösse.)

Fig. 4 und 5. Das Kreuzbein mit Theilen des Hüftbeines von *Rhin. subinermis* Pomel (Monogr. Rhinoc. Carte Géol. Algér. 1895. Taf. IX, Fig. 11).



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Alb. Berger Wien.



Tafel X.

Franz Toula: Das Nashorn von Hundsheim.

Tafel X.

Rhinoceros hundsheimensis n. f.

Fig. 1. Der Oberschenkel (Femur) der linken Extremität.
a von vorne, *b* von rückwärts, *c* von oben, *d* von unten (*c* und *d* des Vergleiches wegen nach dem rechten Femur gezeichnet).

Fig. 2. Schienbein (Tibia) und Wadenbein (Fibula) der linken Extremität.
a von vorne, *b* von rückwärts, *c* von oben, *d* von unten.

Fig. 3. Die rechte Kniescheibe (Patella).
a von vorne, *b* von rückwärts, *c* von der Seite.

Fig. 4. Unteres Ende der rechten Tibia von innen, mit der Anheftungsstelle des Wadenbeines.
Fig. 1—4 in $^1/_4$ der natürlichen Grösse.

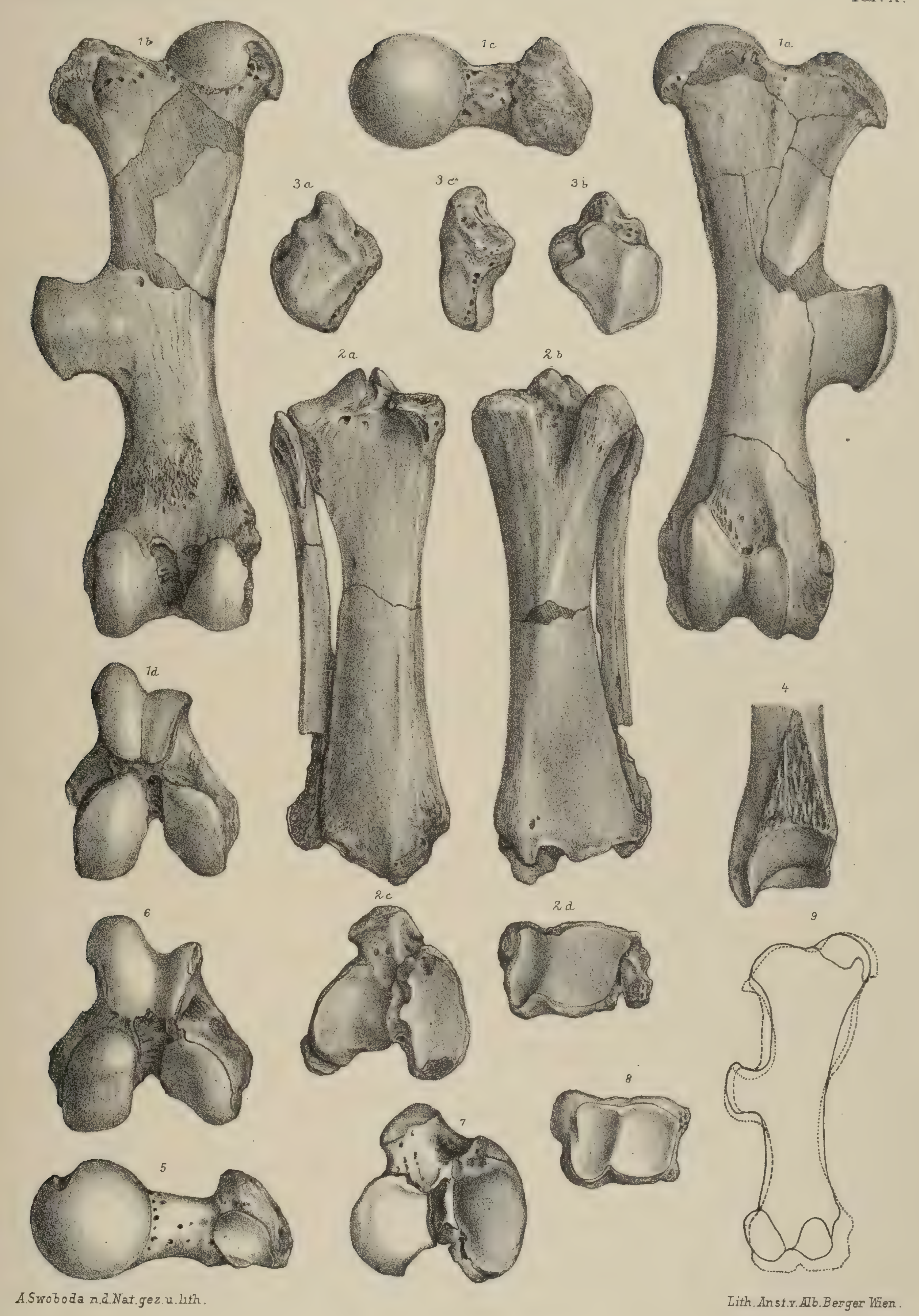
Fig. 5. Der Oberschenkel von *Rhin. etruscus* Falconer von Leiden, von oben. (Nach Stromer v. Reichenbach, Taf. II, Fig. 4 *c*.)

Fig. 6. Der Oberschenkel von *Rhin. etruscus* Falconer von Leiden, von unten. (Nach Stromer v. Reichenbach, Taf. II, Fig. 4 *d*.)

Fig. 7. Das Schienbein von *Rhin. etruscus* Falconer von Leiden, von oben. (Nach Stromer v. Reichenbach, Taf. II, Fig. 5 *c*.)

Fig. 8. Das Schienbein von *Rhin. etruscus* Falconer von Leiden, von unten. (Nach Stromer v. Reichenbach, Taf. II, Fig. 5 *d*.)

Fig. 9. Vergleichende Darstellung des Oberschenkels von ***Rhin. hundsheimensis*** (voll ausgezogen), ***Rhin. etruscus*** Falconer von Leiden (strichliert) und von ***Rhin. etruscus var. Astensis*** Sacco (punktiert).



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Alb. Berger Wien.



Tafel XI.

Franz Toula: Das Nashorn von Hundsheim.

Tafel XI.

Rhinoceros hundsheimensis n. f.

Fig. 1. Die Fusswurzelknochen (Tarsus) der linken hinteren Extremität.
a von der Innenseite, *b* von der Aussenseite.

Fig. 2. Die inneren Fusswurzelknochen (Calcaneus und Cuboides) mit ihren Gelenkflächen.

Fig. 3. Die beiden oberen Fusswurzelknochen (Calcaneus und Astragalus) mit der Gelenksfläche für das Schienbein, von vorne.

Fig. 4. Die vorderen Fusswurzelknochen (Astragalus, Naviculare, Cuneiforme II und III) mit ihren Gelenkflächen.

Fig. 5. Die unteren Gelenkflächen der Fusswurzelknochen.
Fig. 1—5 in halber natürlicher Grösse.

Fig. 6. Fersen- und Sprungbein von *Rhin. megarhinus* Simonelli (l. c. Taf. IV, Fig. 4), von vorne.

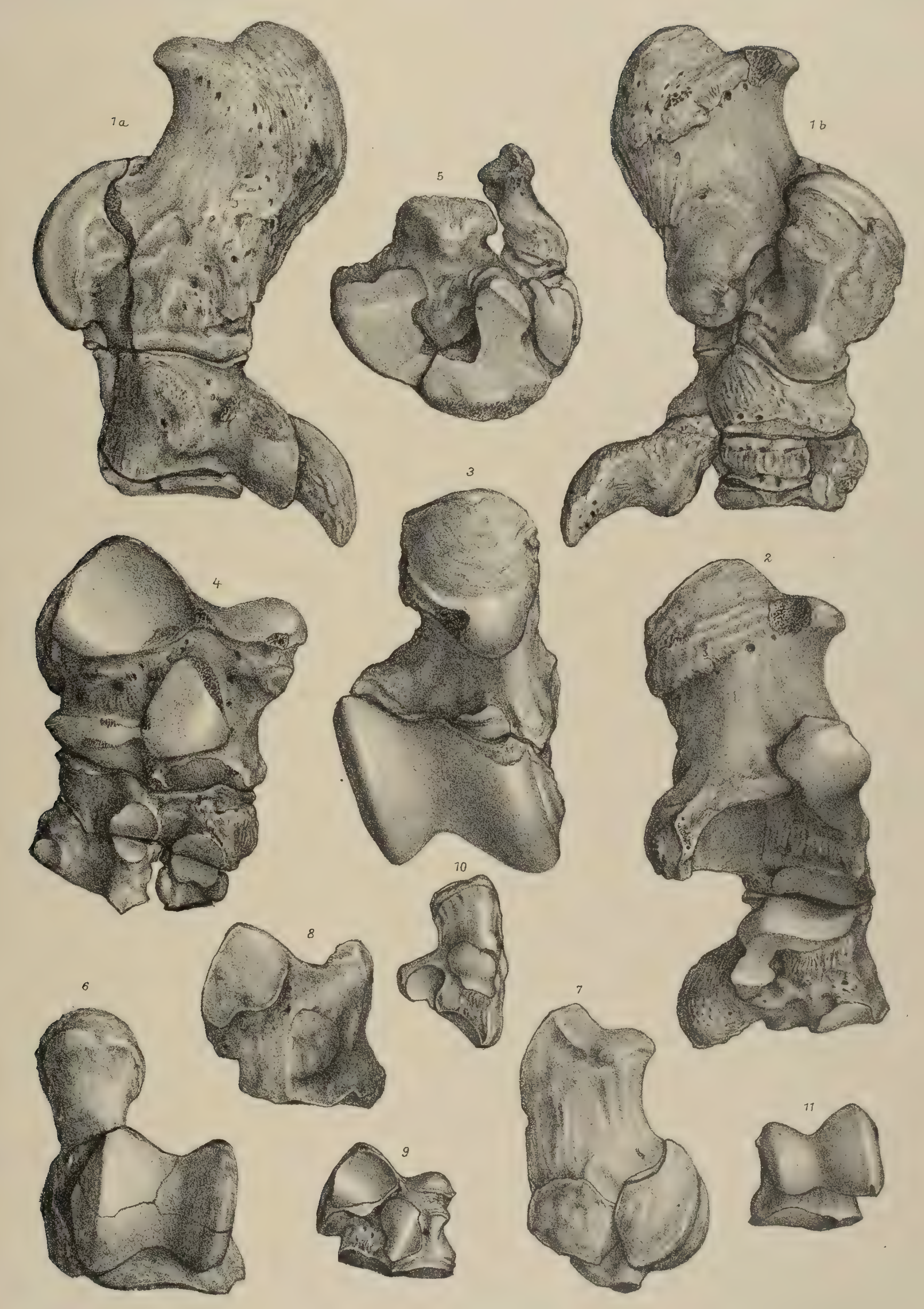
Fig. 7. Fersen- und Sprungbein von *Rhin. megarhinus* Simonelli (l. c. Taf. IV, Fig. 5), von der Aussenseite.

Fig. 8. Sprungbein von *Rhin. megarhinus* Simonelli (l. c. Taf. IV, Fig. 7), von der Innenseite.

Fig. 9. Sprungbein von *Rhin. etruscus* Stromer v. Reichenbach (l. c. Taf. II, Fig. 6*b*), von der Innenseite.

Fig. 10. Fersenbein von *Rhin. etruscus* Stromer v. Reichenbach (l. c. Taf. II, Fig. 7), von der Innenseite.

Fig. 11. Sprungbein von *Rhin etruscus* Stromer v. Reichenbach (l. c. Taf. II, Fig. 6*a*).



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Alb. Berger Wien.



Tafel XII.

Franz Toula: Das Nashorn von Hundsheim.

Tafel XII.

Rhinoceros hundsheimensis n. f.

Fig. 1. Fusswurzel, Mittelfuss und Zehen (Tarsus, Metatarsus und Phalangen), rechte Extremität.
a von vorne, *b* von rückwärts.

Fig. 2. Die oberen Gelenkflächen der drei Mittelfussknochen.

Fig. 3. Der mittlere (III.) Mittelfussknochen, von der Seite.

Fig. 4. Der innere (II.) Mittelfussknochen, von der Seite.

Fig. 5. Die drei Mittelfussknochen, von unten.
Fig. 1—5 in halber natürlicher Grösse.

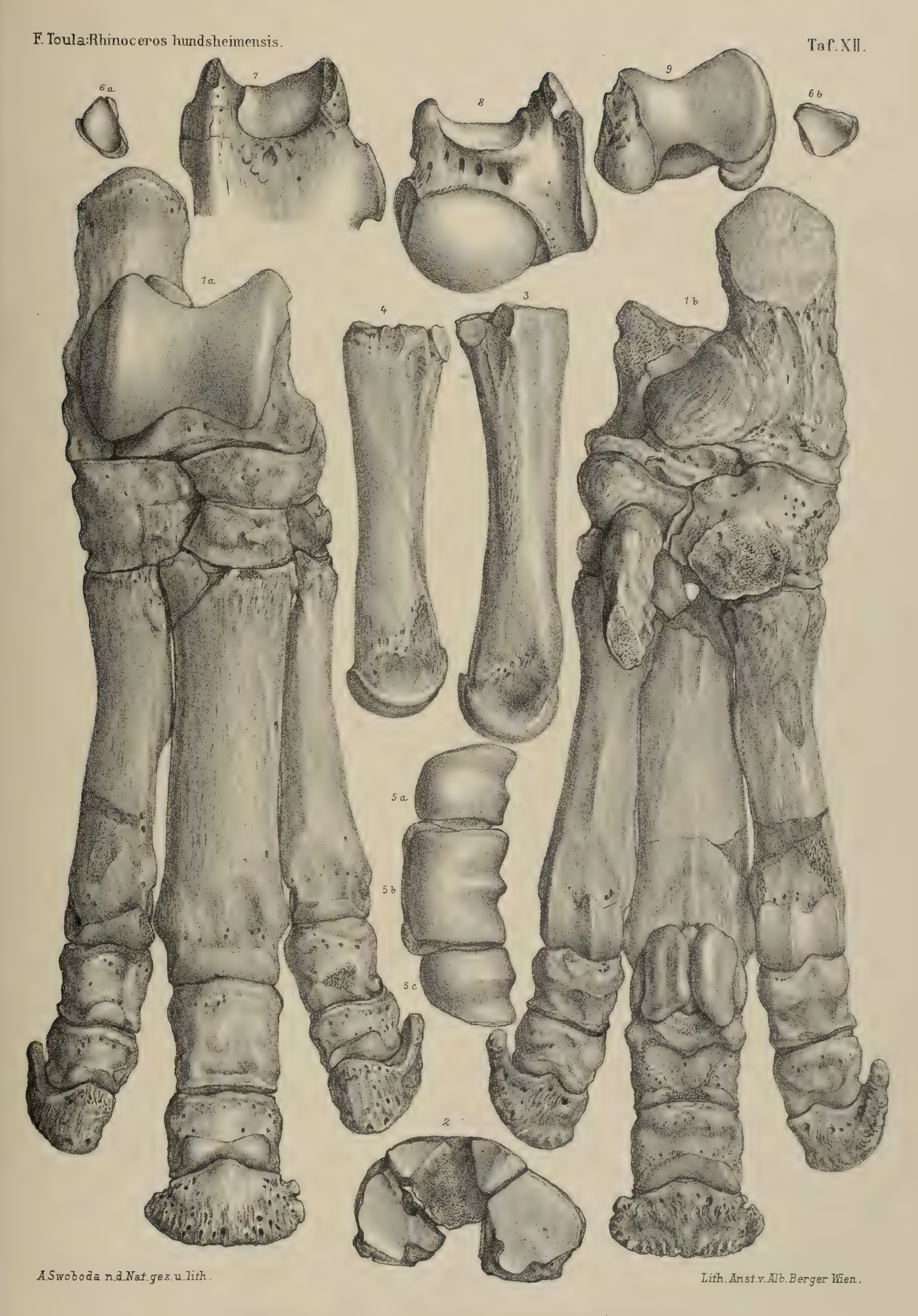
Fig. 6*a*. Der innere (II.) Mittelfussknochen von *Rhin. etruscus* Stromer v. Reichenbach (l. c. Taf. I, Fig. 7*b*), von oben.

Fig. 6*b*. Der äussere (IV. Mittelfussknochen von *Rhin. etruscus* Stromer v. Reichenbach (l. c. Taf. I, Fig. 8*b*).

Fig. 7. Das obere Ende des Oberarmes (Humerus) von *Rhin. etruscus* Stromer v. Reichenbach (l. c. Taf. I, Fig. 3*a*), von vorne. Zum Vergleiche mit Fig. 3*b* auf Taf. VI.

Fig. 8. Der Oberarm von *Rhin. etruscus* Stromer v. Reichenbach (l. c. Taf. I, Fig. 3*c*), von oben. Zum Vergleiche mit Fig. 3*c* auf Taf. VI.

Fig. 9. Der Oberarm von *Rhin. etruscus* Stromer v. Reichenbach (l. c. Taf. I, Fig. 3*d*), von unten. Zum Vergleiche mit Fig. 3*d* auf Tafel VI.

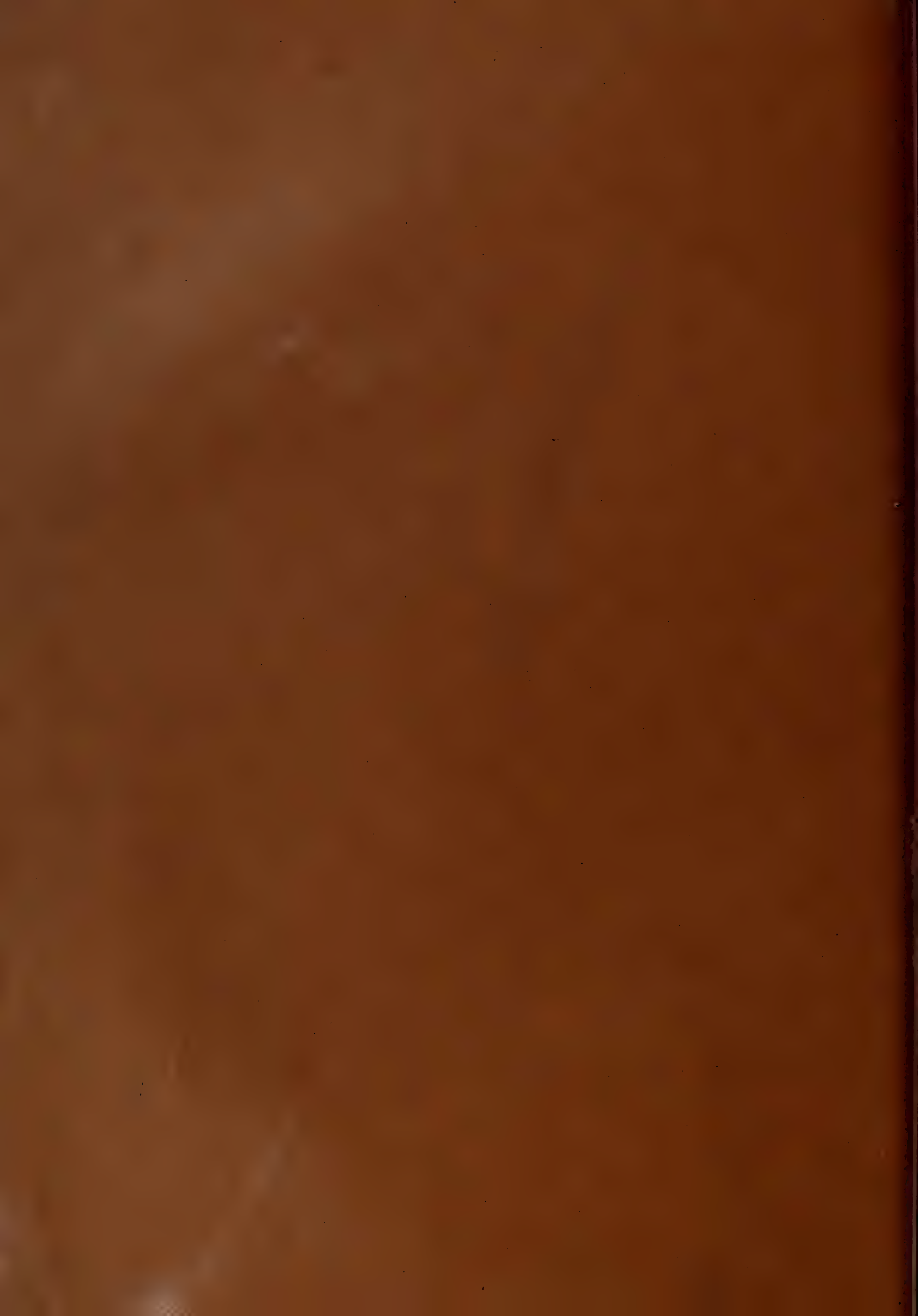


A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Alb. Berger Wien.







Ausgegeben im Juni 1904.

Die Sirenen der mediterranen Tertiärbildungen Österreichs.

von

DR. O. ABEL.



Mit 7 Tafeln und 26 Textfiguren.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XIX, HEFT 2.

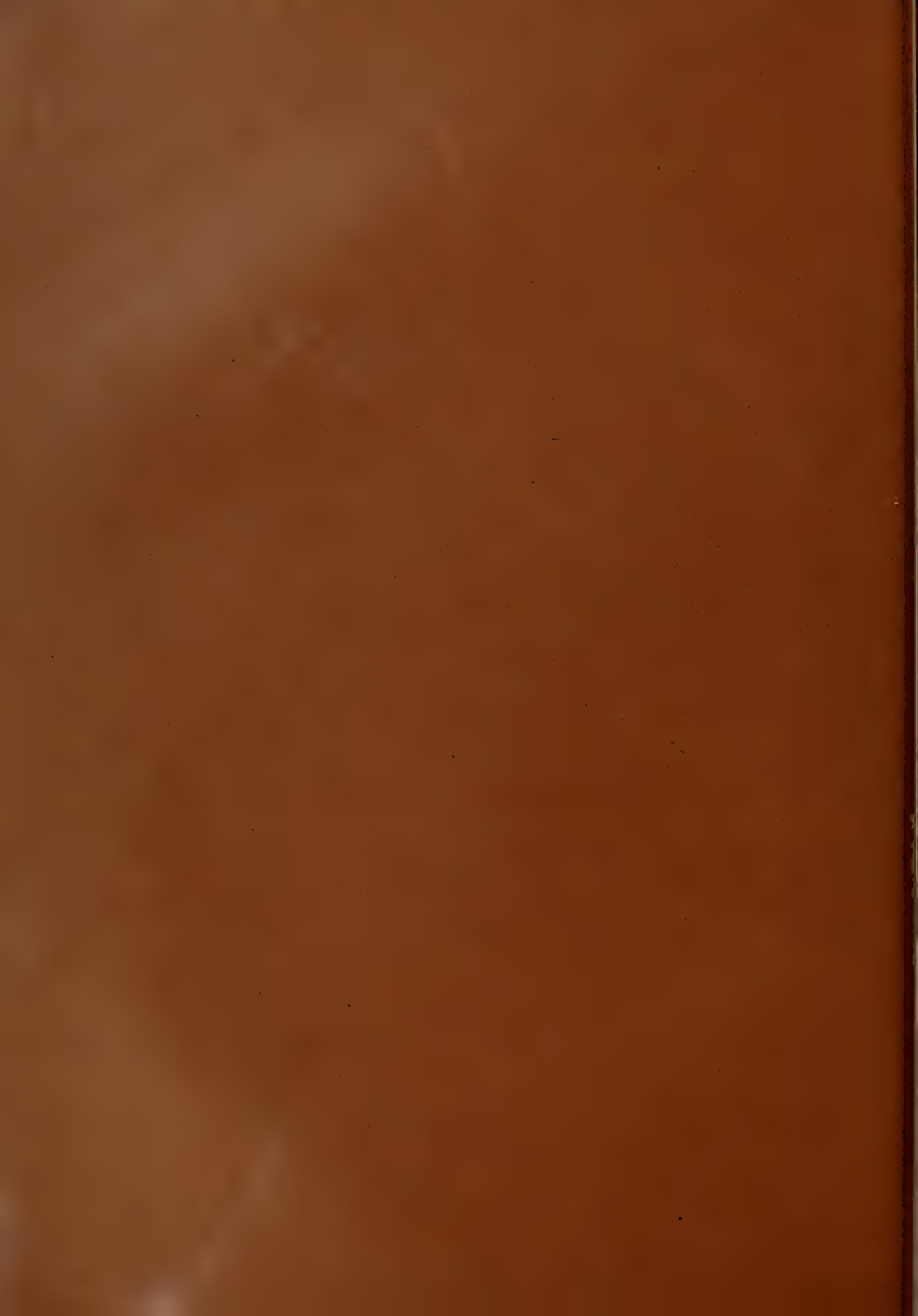
Preis: 45 Kronen.

WIEN, 1904.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung.

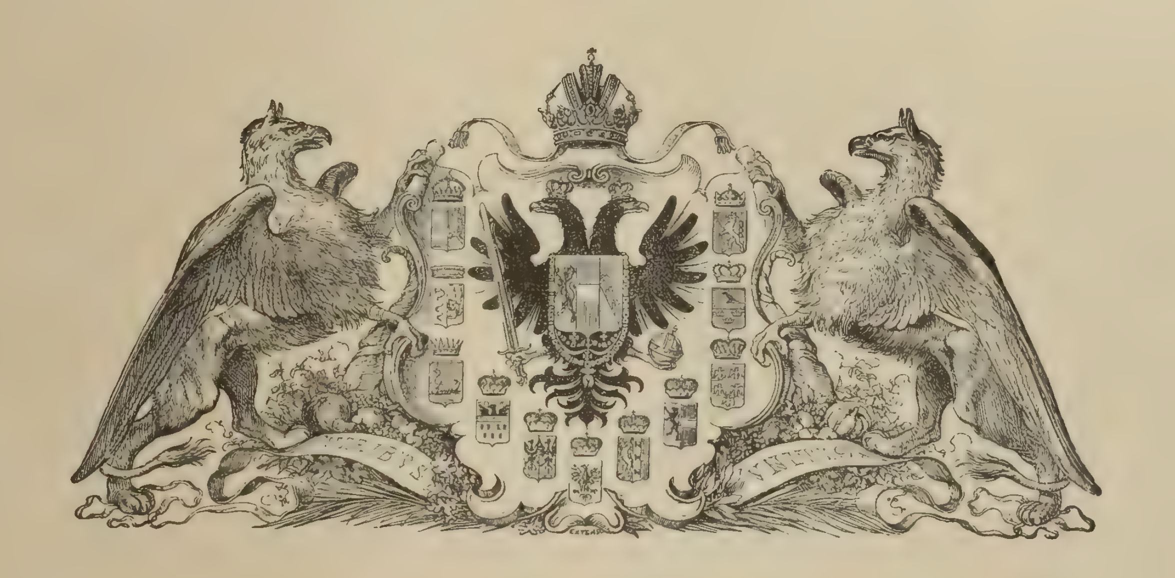


Ausgegeben im Juni 1904.

Die Sirenen der mediterranen Tertiärbildungen Österreichs.

von

Dr. O. ABEL.



Mit 7 Tafeln und 26 Textfiguren.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XIX, HEFT 2.

Preis: 45 Kronen.

WIEN, 1904.
Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.
In Kommission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)
k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung.



INHALTSVERZEICHNIS.

Dritter Teil.

Morphologische Resultate.

Vierter Teil.

Die phylogenetische Stellung von Metaxytherium.

Verzeichnis der Textfiguren.

Die Sirenen der mediterranen Tertiärbildungen Österreichs.

Von

Dr. O. Abel.

Mit 7 Tafeln und 26 Textfiguren.

Einleitung.

Der indomalayische Archipel mit seinen zahllosen Inseln, Buchten, Creeks und Kanälen bietet heute in großem Maßstabe wohl am ehesten jenes Bild dar, welches der mitteleuropäische Archipel während der ersten Mediterranstufe im kleinen gezeigt haben mag. Hier wie dort fallen teils steile, felsige Küsten zum Meere ab, teils verlaufen die Ufer flach und senken sich langsam unter den Wasserspiegel. In der Bucht von Koepang auf Timor schlägt sich am Grunde ein grünlichgrauer feiner Sandschlamm nieder, gegen das Ufer zu stellt sich immer gröberer Sand ein, welcher sich endlich in der Brandungszone mit Geröllen und zahlreichen Muschelscherben vermischt. Am Strande vor Pariti erhärtet dieses Gemenge von Sand und Gesteinsgeröllen zu einem harten Muschelsandsteine, einer Bildung, welcher wir in der ersten Mediterranstufe der Schweiz ebensowohl wie in Niederösterreich wieder begegnen, wo sie zahlreiche Versteinerungen umschließt.

Die einzige heute noch lebende Gattung der einst so formenreichen Familie der Halicoriden meidet die stark brandenden Küstenstriche des indomalayischen Archipels und zieht sich in die schmalen Meerengen und die stillen Buchten zurück, an deren Ufern man häufig ihren gebleichten Schädel antrifft. Die Kadaver werden, auf dem Rücken treibend, aus dem seichten Wasser an das Ufer geschoben und der Schädel gräbt sich tief in den Ufersand ein. Der verwesende Körper wird von den Wellen oder Raubtieren zerstückelt, die einzelnen Teile verschwemmt oder verschleppt und endlich in stark zerstörtem Zustande unter neu angeschwemmten Sandschichten begraben.

Auch in den Ablagerungen der ersten Mediterranstufe, welche den äußeren Saum der Alpen vom Rhônetale her durch die Schweiz und Bayern nach Österreich umziehen und durch die Meerenge zwischen der böhmischen Masse von Amstetten bis St. Pölten und der Flyschzone in das Tullner Becken, Horner Becken und noch weiter nach Norden und Nordosten vordringen, gehören Reste von Halicoriden keineswegs zu den Seltenheiten; ganze Skelette aber sind bis jetzt noch nicht gefunden worden und was wir vom Knochenbaue dieser interessanten Formen wissen, beschränkt sich auf vereinzelt entdeckte Teile des Skeletts.

Zu den widerstandsfähigsten Partien des Sirenenskeletts gehören die Rippen, welche namentlich bei den tertiären Gattungen eine außerordentliche Dichte und Schwere erreichen. Sie

bilden daher zwar die häufigsten Funde der fossilen Sirenen, sind aber leider auch die in systematischer Hinsicht wertlosesten Teile des Skeletts; es ist kaum möglich, aus einer Rippe eine Sirenengattung, geschweige eine Art zu erkennen.

Nicht selten, aber ungleich wichtiger sind die Funde von Zähnen. Unter ihnen sind es wieder die größten und mit der stärksten Schmelzlage bedeckten Zähne, welche uns in erster Linie erhalten geblieben sind, also die letzten Ober- und Unterkieferzähne; die bei den miozänen Sirenen zum Teil schon recht ansehnlichen Stoßzähne sind nur in sehr seltenen Fällen erhalten, weil die schützende Schmelzlage bei ihnen stark vermindert ist.

Ganze Schädel gehören zu den größten Seltenheiten und sind auch aus den österreichischen Tertiärablagerungen noch nicht bekannt geworden. Einzelne aus dem Zusammenhange gerissene Schädelknochen, Jugalia, Squamosa usw., finden sich wohl, wenn auch sehr selten; am häufigsten trifft man die massive Schädeldecke an, und zwar ist dann das Supraoccipitale stets mit den Parietalia vereinigt, während die Sandkörner in den Nahtfurchen und andere Zeichen darauf hindeuten, daß auch diese Reste erst nach starker Abrollung in den Ufersand eingebettet wurden.

Wirbel sind häufig, aber meistens stark gerollt und mit abgebrochenen Fortsätzen anzutreffen. Unterkieferreste sind aus Österreich bisher nur zwei bekannt geworden: von *Halitherium Christoli Fitz.* aus den Linzer Sanden und von *Metaxytherium Petersi Abel* aus den Sanden der zweiten Mediterranstufe von Ottakring in Wien.

Vom Brustbein und Becken sind nur wenige Reste erhalten; das offenbar schon sehr kleine Femur ist bei den Sirenen aus den österreichischen Tertiärbildungen noch nicht entdeckt worden.

Zusammenhängende größere Partien des Skeletts hat man in den weißen Sanden von Linz gefunden; sie werden im Museum Francisco-Carolinum in Linz aufbewahrt. Eine große Sandsteinplatte mit fünfundvierzig Rippen und sechs Wirbeln, welche in Wallsee in Niederösterreich gefunden und an die k. k. geologische Reichsanstalt gebracht wurde, ist verloren gegangen. Dagegen besitzt die k. k. geologische Reichsanstalt aus dem Leithakalke von Hainburg ein fast vollständiges Skelett von *Metaxytherium Petersi*, welchem leider der Schädel fehlt, und das k. k. naturhistorische Hofmuseum in Wien zwei Skelette derselben Art aus den Sanden von Ottakring in Wien, welche indessen nicht sehr vollständig erhalten sind.

Die genauere Kenntnis der Morphologie der tertiären Sirenen ist von höchster Wichtigkeit für die Frage nach der Herkunft und der Stammesgeschichte der Sirenen. Heute leben nur noch zwei Gattungen: *Manatus* an der Westküste Afrikas, im Tsadsee, an der Ostküste Südamerikas, in den großen Strömen Brasiliens und im westindischen Archipel, also nur im Atlantischen Ozean und in seinen Zuflüssen; *Halicore* im Roten Meere, im Indischen Ozean, im indomalayischen Archipel und an den nördlichen und östlichen Küsten Australiens, also nur im indopazifischen Gebiete.

Da sich schon im untersten Mitteleozän Ägyptens Reste von Sirenen gefunden haben und da im jüngeren Tertiär diese Unterordnung der Ungulaten eine große Formenmannigfaltigkeit in der Mittelmeerregion erreicht, so müssen wir, gestützt durch das heutige exklusive Verbreitungsgebiet von *Manatus* und *Halicore*, zu dem Schlusse gelangen, daß sich die stammesgeschichtliche Entwicklung der Sirenen in der Mittelmeerregion vollzog und daß wir hoffen dürfen, in den Strandbildungen der eozänen, oligozänen, miozänen und pliozänen Meere Europas die Zwischenglieder aufzufinden, welche die lebenden Gattungen mit der Sirene aus dem Parisien Ägyptens, dem *Eotherium aegyptiacum Owen*, verbinden.

In der Tat wird es wenige Formengruppen geben, bei welchen sich die Entwicklung des Skeletts schrittweise in so vollkommener Weise verfolgen läßt wie bei diesen an das Küstenleben angepaßten Huftieren.

Schon seit längerer Zeit kennt man Reste tertiärer Sirenen und der unsterbliche Begründer der modernen Paläontologie, G. Cuvier, war der erste, dem wir die richtige Deutung von Sirenenresten aus dem französischen Miozän verdanken. Rasch folgten dann die Mitteilungen de Christols über *Metaxytherium*, Fitzingers, H. v. Meyers, Kaups und Ehrlichs über *Halitherium* und in den letzten Jahrzehnten lag bereits eine große Anzahl kleinerer und größerer Abhandlungen über tertiäre Sirenen vor, welche uns heute ein recht gutes Bild von der beträchtlichen Formenmannigfaltigkeit dieser Gruppe geben.

Naturgemäß waren es zunächst die Charaktere des Gebisses, des Schädels und Unterkiefers, welche zu einer Unterscheidung der einzelnen Formen mit Erfolg angewandt wurden; die betreffenden Untersuchungen mußten sich natürlich in einer durch den meist mangelhaften Erhaltungszustand der Reste bedingten Richtung bewegen. In den letzten Jahren versuchten verschiedene Forscher der Frage nach der Stammesgeschichte der Sirenen näher zu treten und in dieser Richtung ist die zwar wenig umfangreiche, dafür aber um so inhaltsreichere Abhandlung L. Dollos an erster Stelle zu nennen.

Vor mehreren Jahren faßte ich den Plan, die aus den Tertiärablagerungen Österreichs vorliegenden Sirenenreste monographisch zu bearbeiten. Ein glücklicher Zufall fügte es, daß der um die Erforschung des Horner Beckens sehr verdiente Korrespondent unserer Anstalt, Herr J. Krahuletz in Eggenburg, eine größere Anzahl von *Metaxytherium*-Resten in der ersten Mediterranstufe bei Eggenburg entdeckte, welche große morphologische Bedeutung besitzen und uns über viele in der Stammesgeschichte der Sirenen ungelöst gebliebene Fragen Auskunft zu geben imstande sind.

Als die Untersuchung dieser Sirenenreste fast dem Abschlusse nahe war, richtete Herr Professor Dr. E. Fraas die liebenswürdige und ehrenvolle Einladung an mich, eine größere Anzahl wohlerhaltener Reste von *Eotherium aegyptiacum* aus dem untersten Mitteleozän Ägyptens einem eingehenden Studium zu unterziehen. Die kaiserl. Akademie der Wissenschaften förderte diese Studien durch eine Reisesubvention, wofür ich ihr auch an dieser Stelle meinen wärmsten Dank zum Ausdrucke bringe.

Die Untersuchungen über die eozänen Sirenen der Mokattamstufe Ägyptens und Oberitaliens, welch letztere sich im geologischen Universitätsmuseum in Wien befinden und bisher noch nicht bearbeitet wurden, sollen in nächster Zeit in den Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften veröffentlicht werden.

Zu einem erfolgreichen Abschlusse der Untersuchungen war es unerläßlich, eine Reihe ausländischer Museen zu besuchen und dort die Sirenenreste zu studieren. Außer dem königl. Naturalienkabinett in Stuttgart, welches eine reiche Sammlung rezenter Sirenenskelette besitzt, besuchte ich das Universitätsmuseum in Heidelberg, das geologisch-paläontologische Museum des königl. bayrischen Staates in München, die geologisch-paläontologische und zoologische Sammlung in Tübingen, das Musée d'Histoire naturelle de Belgique in Brüssel, das British Museum of Natural History in London und das geologische Universitätsmuseum in Bologna. Außerdem studierte ich die Sirenenreste im Museum Francisco-Carolinum in Linz.

Es möge mir an dieser Stelle gestattet sein, allen jenen Herren, die mir durch freundliche Führung in den Museen, durch Mitteilungen, durch Übersendung von Originalen und Gips-

1*

abgüssen usw. eine außerordentliche Förderung zuteil werden ließen, meinen wärmsten Dank auszusprechen. Vor allem danke ich den Herren: Assistent Bather in London, Senator Professor C. G. Capellini in Bologna, Direktor H. Commenda in Linz, Professor L. Dollo und Direktor E. Dupont in Brüssel, Prof. E. Fraas in Stuttgart, Prof. C. Grobben und Prof. B. Hatschek in Wien, Privatdozent Dr. v. Huene in Tübingen, Privatdozent Kustos E. Kittl in Wien, Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt J. Krahuletz in Eggenburg, Kustos Dr. L. v. Lorenz in Wien, R. Lydekker in London, Prof. W. Salomon in Heidelberg, Konservator Dr. M. Schlosser in München, Dr. E. Schütze in Stuttgart, A. Smith-Woodward in London, Dozent Dr. Stromer von Reichenbach in München, Prof. J. Tandler, Hofrat Prof. F. Toula, Prof. V. Uhlig und Hofrat Prof. E. Zuckerkandl in Wien.

Erster Teil.

A. Die Abgrenzung der Gattungen Halitherium Kaup, Metaxytherium de Christol und Felsinotherium Capellini.

Obwohl schon vor längerer Zeit von einer größeren Anzahl Forscher die Unterschiede der drei tertiären Sirenengattungen *Halitherium*, *Metaxytherium* und *Felsinotherium* festgelegt wurden, finden sich doch noch immer in neueren Abhandlungen über Sirenen Irrtümer über die Zuweisung einzelner fossiler Reste zu den drei genannten Gattungen. Zuletzt hat R. Lepsius[1]) in seiner großen Monographie des *Halitherium Schinzi* die Unterschiede dieser drei Gattungen hervorgehoben; R. Lydekker[2]), L. Flot[3]), H. Woodward[4]), E. D. Cope[5]) und andere weisen dagegen wieder typische Metaxytherienreste der Gattung *Halitherium* zu. Um diese Verwirrung endgültig zu beseitigen, ist es wohl notwendig, die Typen jeder Gattung herauszugreifen und die Verschiedenheiten dieser drei Entwicklungsstufen — denn als solche sind die drei Gattungen anzusehen — klarzulegen.

R. Lepsius unterschied außer *Prorastomus* nur drei Gattungen tertiärer Sirenen: 1. *Halitherium* (Eozän und Oligozän), 2. *Metaxytherium* (Miozän), 3. *Felsinotherium* (Pliozän). *Rhytiodus*

[1]) R. Lepsius: *Halitherium Schinzi*, die fossile Sirene des Mainzer Beckens. Abhandl. d. mittelrhein. geol. Ver., I. Bd., Darmstadt 1881—1882, pag. 187—189

[2]) R. Lydekker: Catalogue of the Fossil Mammalia in the British Museum (Nat. Hist.), Part. V, London 1887, pag. 5, vereinigt u. a. *Halianassa*, *Metaxytherium* und *Felsinotherium* mit *Halitherium*.

[3]) L. Flot: Description de Halitherium fossile, Gervais. Bull. Soc. Géol. France, 3e sér., T. XIV, 1885—1886. Paris 1886, pag. 483.

[4]) H. Woodward: On the Fossil Sirenia in the British Museum (Natural History), Cromwell Road, SW. Geol. Magazine, London, Decade III, Vol. II, 1885, pag. 412—425.

[5]) E. D. Cope: The Extinct Sirenia. American Naturalist, XXIV, 1890, pag. 697. Cope beschreibt hier pag. 700 *Anoplonassa forcipata Cope* als fragliche Sirene, eine ganz unbegreifliche Bestimmung, da der langsymphysige Unterkiefer aus den Phosphatlagern von Südcarolina nur einem Zahnwal angehören kann. *Anoplonassa forcipata* ist, wie in kurzem a. O. gezeigt werden soll, ein sehr wichtiges Verbindungsglied zwischen den älteren polyodonten homodonten Physeteriden und den jüngeren oligodonten pseudoheterodonten Physeteriden (Ziphiinen).

wurde von Lepsius nicht in die Reihe der tertiären Sirenen aufgenommen, da er trotz der zwei Jahre vor dem Abschlusse seiner Arbeit erschienenen Abhandlung von Delfortrie[1]) und der im Jahre 1866 von Lartet[2]) veröffentlichten Abhandlung über *Rhytiodus Capgrandi Lart.* diese Sirene für einen *Hippopotamus* hielt (l. c. pag. 173); ferner fand *Pachyacanthus*[3]) aus der sarmatischen Stufe des Wiener Beckens in der Abhandlung von Lepsius keinen Platz unter den tertiären Sirenen, da dem Verfasser die im Jahre 1875 erschienene Notiz von P. J. van Beneden[4]) über die *Pachyacanthus*-Reste des k. k. naturhistorischen Hofmuseums in Wien entgangen war. Die Gattungen *Halianassa* und *Eotherium* wurden von Lepsius mit *Halitherium* vereinigt und da die Gattungen *Miosiren* von Dollo[5]) im Jahre 1889 und *Prohalicore* von Flot[6]) 1886 aufgestellt wurden, finden wir nur die drei genannten Halicoridengattungen für das Tertiär der mediterranen Provinz in der Abhandlung von Lepsius angeführt.

Die bis jetzt am genauesten bekannte Sirene ist *Halitherium Schinzi*, von welcher eine größere Anzahl von Skeletten namentlich in den oligozänen Sanden des Mainzer Beckens entdeckt worden ist. Wir wollen daher, um zu einer Unterscheidung von *Halitherium, Metaxytherium* und *Felsinotherium* zu gelangen, mit der Besprechung der Merkmale dieser Art als dem Typus der Gattung *Halitherium* beginnen.

I. Halitherium Kaup 1838.

(Obereozän — Untermiozän.)

Das Skelett ist fast vollständig bekannt, gegen 3 *m* lang und besteht aus einem 36—40 *cm* langen Schädel, 7 Hals-, 19 Brust-, 3 Lenden- und 25 Schwanzwirbeln, einem aus drei Stücken (Manubrium, Corpus, Pr. ensiformis) bestehenden Brustbein, einer vollständigen vorderen Extremität, einem rudimentären Hüftbein und rudimentären Femur. Das Becken umfaßt einen oberen längeren, keulenförmigen Abschnitt, welcher das Ilium, einen unteren kürzeren, breiteren Abschnitt, welcher das Ischium, und einen kurzen, nach vorn unten abstehenden Fortsatz, welcher das Pubis repräsentiert. Das Foramen obturatorium ist also nicht mehr geschlossen; das Acetabulum besteht aus einer unregelmäßigen Vertiefung, welche nur eine kleine glatte, zentral gelegene Artikulationsstelle für das rudimentäre Femur besitzt; die Fossa acetabuli ist klein, aber noch deutlich zu erkennen. Das Femur ist ein nach unten vorn geneigter, spitz zulaufender Knochenstab, an welchem Caput, Trochanter maior, minor und tertius zu erkennen sind.

Das Schulterblatt ist sichelförmig, schmal, mit schwacher Spina, schwachem Acromion und kleinem Coracoid. Der Humerus ist ziemlich gerade, schlank, die proximale Epiphyse besteht aus

[1]) E. Delfortrie: Découverte d'un Squelette entier de Rhytiodus dans le Falun Aquitanien. Actes de la Soc. Linnéenne de Bordeaux. Vol. XXXIV (4e sér, T. IV). 1880, pag. 131, pl. V—VIII.

[2]) E. Lartet: Note sur deux nouveaux Siréniens fossiles des terrains tertiaires du bassin de la Garonne. Bull. Soc. Géol. France. Vol. XXIII., 2e sér., 1865—1866. Paris 1866, pag. 673, pl. XIII.

[3]) J. F. Brandt: Untersuchungen über die fossilen und subfossilen Cetaceen Europas. Mém. Acad. imp. St. Petersbourg, VII. sér., T. XX, 1873, pag. 166, Taf. XIV—XVIII.

[4]) P. J. van Beneden: Les Pachyacanthus du Musée de Vienne. Bull. de l'Acad. roy. des sciences de Belgique, 44. année, 2e sér., T. XL. Bruxelles 1875, pag. 323.

[5]) L. Dollo: Première note sur les Siréniens de Boom. Bull. Soc. Belge de Géologie, Paléont. et Hydrol., T. III. Bruxelles 1889, pag. 415.

[6]) L. Flot: Note sur le Prohalicore Dubaleni. Bull. Soc. Géol. France, 3e sér., T. XV, 1886—1887. Paris 1887 (communication faite dans la séance du 8. nov. 1886), pag. 134.

Caput, Tuberculum minus und maius, doch sind die drei Hervorragungen wenig entwickelt und die Fossa bicipitalis seicht; die Achsen der beiden Tuberositäten schließen einen Winkel von 40—50° ein. Die Unterarmknochen sind gerade gestreckt, der Radius mit der Ulna proximal und distal verwachsen, stark gekreuzt, das Spatium interosseum sehr schmal.

Carpus unbekannt; Metacarpalia im gleichen Längenverhältnisse zueinander wie bei *Halicore* angeordnet, aber relativ bedeutend kürzer, etwas nach außen gekrümmt.

Der Schädel besteht aus sehr starken Knochen; der Ohrapparat ist vollkommen; das Felsenbein wird vom Schläfenbein eng umfaßt. Der Scheitel ist scharfkantig, die Temporalkanten stark wulstig, nach vorn konvergierend und vor den Stirnbeinen wieder auseinander tretend, sehr wechselnd in ihrem Abstande und Verlaufe und von individuellen, sexuellen und Altersunterschieden beeinflußt.

Die Nasenbeine sind schildförmig und stoßen in langer Mittelnaht zusammen; die Nasenöffnung ist langgestreckt eiförmig, die Breite etwa halb so groß als die Länge derselben.

Im Zwischenkiefer je ein starker, 9—10 *cm* langer Stoßzahn mit kurzem runden Schmelzkegel an der Spitze; Wurzel lang, im Alter geschlossen.

Wahrscheinlich besaß *Halitherium Schinzi* zwei Milchbackenzähne (Lepsius, l. c. pag. 96, 187).

Prämolaren sind im Oberkiefer drei, im Unterkiefer vier, Molaren oben und unten vier vorhanden. Die Schmelzkrone der einwurzeligen, höchst selten zweiwurzeligen *P* [1]) besteht aus einem kegelförmigen Hauptzapfen mit einem Kranz von Nebenzapfen; die Wurzel ist im Oberkiefer etwa in 45° gegen die Kieferachse geneigt, und zwar von vorn oben nach hinten unten. Die Krone der oberen Molaren besteht aus zwei queren Jochen, welche aus je drei Höckern (vorn: Paracon, Protoconulus, Protocon; hinten: Metacon, Metaconulus, Hypocon) bestehen; vorn und hinten schließt sich ein Talon an, welcher vorn transversal gestellt und an der Kante gezahnt, hinten in mehrere Höcker aufgelöst ist; die Zahl der letzteren variiert. Der hintere Zwischenhöcker (Metaconulus) etwas nach vorn geschoben; der vordere (Protocon) und hintere Innenhöcker (Hypocon) stärker und höher als die anderen Höcker.

Unterkiefermolaren aus zwei quergestellten Hauptzapfenreihen (vorn: Metaconid, Protoconid, hinten: Entoconid, Hypoconid) bestehend, vorn ein Basalband, welches an den vorderen Molaren am stärksten entwickelt ist, dem letzten Molaren aber fehlt; dafür nimmt der hintere zwei-, drei- oder mehrzapfige Talon an Größe zu. Zwischen den Haupthöckern beider Querreihen Nebenzapfen in wechselnder Zahl; im Quertale ein konstant auftretender Nebenhöcker. Ober- und Unterkiefermolaren sind relativ schmal.

Die Prämolaren sind einwurzelig, höchst selten zweiwurzelig, die Molaren des Oberkiefers dreiwurzelig, des Unterkiefers zweiwurzelig.

Die Sirenenreste des Loirebeckens und Rhônebeckens gehören einer anderen Gruppe als *Halitherium Schinzi* an. G. Cuvier beschrieb die Reste von Angers an der Loire zuerst als „*Lamantin fossile*“ [2]), hielt aber einen Teil derselben für Reste von Phoken [3]), während er einen

[1]) Lepsius (l. c. pag. 93) beobachtete nur an einem einzigen der von ihm untersuchten *P* zwei Wurzeln.

[2]) G. Cuvier: Sur l'Ostéologie du Lamantin, sur le place, que le Lamantin et le Dugong doivent occuper dans la méthode naturelle, et sur les os fossiles de Lamantins et de Phoques. Ann. du Mus. d'Hist. nat. Paris, XIII, 1808, pag. 303—309, pl. XIX.

[3]) G. Cuvier: Recherches sur les Ossemens fossiles. T. V, part 1 (nouv. édit.), Paris 1823, pl. XIX, Fig. 24—26, 28 et 29.

Unterkiefer einem „*Hippopotame moyen fossile*“ [1]) zuschrieb. J. de Christol [2]) stellte für diese Reste im Jahre 1840 die Gattung *Metaxytherium* auf, nachdem er schon 1832 die Sirenenreste des Loirebeckens als *Halicore Cuvieri* beschrieben hatte [3]). Im Jahre 1843 nannte de Christol die Sirene des Loirebeckens *Metaxytherium Cordieri*, die aus der Molasse von Beaucaire *M. Beaumonti* und die Sirene von Montpellier *M. Cuvieri* [4]).

Einige Jahre später beschrieb P. Gervais die Sirene aus dem Pliozän von Montpellier als *Halitherium Serresi* [5]).

Delfortrie [6]) machte in einer größeren Abhandlung Mitteilung von dem Auftreten des *Halitherium Cuvieri* im Garonnebecken, in welchem diese Art bisher nicht aufgefunden worden war; indessen konnte schon Lepsius [7]) zeigen, daß diese Bestimmung unrichtig war und daß die Sirenenreste des Garonnebeckens mit *Halitherium Schinzi* übereinstimmen.

C. F. Peters erkannte im Jahre 1867 die große Ähnlichkeit der Sirene von Hainburg mit *Metaxytherium Cordieri* und identifizierte dieselbe mit der französischen Art aus der Touraine [8]). Lepsius wies später darauf hin, daß einige Abweichungen zwischen beiden Sirenentypen vorhanden seien und bezeichnete die Sirene des Wiener Beckens als *Metaxytherium spec.* [9]); wir werden später zeigen, daß diese Sirene einer eigenen Formengruppe angehört, welche als *Metaxytherium Petersi n. spec.* von den übrigen Metaxytherien abzutrennen ist.

Lepsius [10]) beschrieb in seiner Abhandlung über *Halitherium Schinzi* die von Bruno [11]) im Jahre 1839 *Cheirotherium subapenninum* genannte Sirene aus dem pliozänen Tone von Montiglio bei Turin als *Metaxytherium* und wies auf die nahe Verwandtschaft mit *Metaxytherium Serresi* aus Montpellier hin. Indessen ist diese Sirene ohne Zweifel zu *Felsinotherium* zu stellen, wie aus dem Baue der Molaren hervorgeht, welche von *Metaxytherium Serresi* ganz verschieden sind.

Weiters stellt Lepsius [12]) auch das von A. de Zigno beschriebene *Halitherium Bellunense* [13])

---

[1]) Ibid. T. I, Paris 1821 (nouv. édit.), pag. 332, pl. VII, Fig. 9—11.

[2]) J. de Christol: Recherches sur divers ossemens fossiles attribués par Cuvier à deux especes d'Hippopotames et rapportés au Métaxytherium, nouveau genre de Cétacé de la famille des Dugongs. L'Institut, 8e année, Nr. 552, 24. sept. 1840, pag. 322 et 323. Weitere Literaturnachweise vergleiche unten bei der Synopsis der *Metaxytherium*-Arten.

[3]) J. de Christol: Annales des Sciences et du l'Industrie du midi de la France, publ. par la Soc. Stat. de Marseille. Vol. I, 1832, pag. 215—224.

[4]) Brief an Blainville, aufgenommen in dessen Ostéographie des Lamantins. Paris 1843, pag. 130.

[5]) P. Gervais: Annales des sciences naturelles. 3e série, t. V, pag. 210. — Zoologie et Paléontologie françaises. 2. édit. Paris 1859, pag. 277, pl. IV, fig. 1—3, pl. V, fig. 1—3, pl. VI, fig. 1—5.

[6]) E. Delfortrie: Étude sur les Restes fossiles de Siréniens du Genre Halitherium dans le Bassin de la Garonne. Actes de la Soc. Linnéenne de Bordeaux. T. XXVIII (3e sér., t. VIII), 1e partie, 1872, pag. 281, pl. XVIII—XXII.

[7]) R. Lepsius: l. c. pag. 170.

[8]) C. F. Peters: Das *Halitherium*-Skelett von Hainburg. *Halitherium Cordieri, Christol sp.* (*Manatus Cuvieri ou fossilis, Blainv; Hippopotamus medius Cuvieri var.*) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XVII, 1867, pag. 309, Taf. VII.

[9]) R. Lepsius: l. c. pag. 165.

[10]) R. Lepsius: l. c. pag. 177.

[11]) G. D. Bruno: Illustrazione di un nuovo Cetaceo fossile. Memorie delle Reale Accad. di Scienze di Torino 1839, 2a ser., t. I. pag. 148, tav. I et II.

[12]) R. Lepsius: l. c. pag. 179.

[13]) A. de Zigno: Sirenii fossili trovato nel Veneto. Mem. delle Istituto Veneto. V. XVIII, Parte III, Venezia 1875, tav. XIV et XV, pag. 438.

aus dem Miozän von Belluno zur Gattung *Metaxytherium*; ich möchte mich in diesem Punkte vorläufig eines Urteiles enthalten, da ich die Reste nicht gesehen habe; A. de Zigno[1]) nahm später gegen Lepsius Stellung und verteidigte die Zuweisung der Sirene von Belluno zur Gattung *Halitherium*.

Mehrere Halswirbel und den ersten Brustwirbel einer Sirene, welche im Miozän des Monte Fiocca bei Sassari in Sardinien aufgefunden wurden, stellte C. G. Capellini[2]) zur Gattung *Metaxytherium* und nannte die Art *Metaxytherium Lovisatoi*.

Endlich beschrieb Ch. Depéret[3]) aus Eggenburg in Niederösterreich eine neue Art der Gattung *Metaxytherium*, welche er nach dem Entdecker *M. Krahuletzi* nannte.

Die Reste, welche von Christol zur Gattung *Metaxytherium* gestellt wurden, und jene Formen, welche von verschiedenen Autoren dieser Gattung eingereiht wurden, sind bisher nur in miozänen und pliozänen Ablagerungen entdeckt worden, während Reste von *Halitherium* schon in obereozänen, hauptsächlich aber in oligozänen und nur sehr selten in miozänen Bildungen entdeckt worden sind.

Um von den charakteristischen Merkmalen dieser Gruppe von Sirenen, welche als Angehörige der Gattung *Metaxytherium* bezeichnet werden, ein Bild zu gewinnen, müssen vor allem jene Reste, welche die Grundlage der von Christol durchgeführten Abtrennung bilden, genauer mit *Halitherium* verglichen werden.

Bei diesem Vergleiche fällt es sofort auf, daß das Schädeldach breiter und flacher ist als bei *Halitherium Schinzi*; ferner sind die Molaren des von Cuvier als *Hippopotame moyen* bezeichneten Unterkiefers etwas komplizierter gebaut und breiter als jene des *Halitherium Schinzi*, indem zahlreichere Nebenzapfen und Falten in den Quertälern auftreten. Ferner ist der Humerus viel gedrungener und im oberen Teile durch starke Entwicklung der Tuberositäten ausgezeichnet; auch das untere Ende ist stärker entwickelt als bei *Halitherium*. Ferner sind die Unterarmknochen viel stärker, der Radius schwach nach vorn gebogen und das Spatium interosseum weiter; diese Charaktere beweisen, daß hier eine Form vorliegt, welche einen höheren Spezialisationsgrad erreicht hat als *Halitherium*, wie dies noch im morphologischen Teile dieser Arbeit eingehender besprochen werden wird.

Schon aus den wenigen Resten, welche die Grundlage des de Christolschen *Metaxytherium Cuvieri* (Christol 1832) bilden, geht also hervor, daß im Miozän Frankreichs eine Sirene auftritt, welche sich im Baue des Schädels, in der Höckerzahl und Breite der Unterkiefermolaren und in den morphologischen Charakteren der Vorderextremität wesentlich von *Halitherium* unterscheidet.

Weitere Funde dieser miozänen Sirenen wurden von Blainville und L. Flot abgebildet und haben die Berechtigung der von de Christol vorgenommenen Abtrennung von der Gattung

---

[1]) A. de Zigno: Quelques Observations sur les Siréniens fossiles. Bull. Soc. Géol. France, 3e sér, t. XV, 1886 et 1887. Paris 1887, pag. 728, pl. XXVII.

[2]) C. G. Capellini: Sopra Resti di un Sirenio fossile (*Metaxytherium Lovisati Cap.*) raccolti a Monte Fiocca presso Sassari in Sardegna. Mem. R. Accad. d. Scienze dell' Istituto di Bologna. Ser. IV, t. VII, 1886, pag. 39, con una tav. — Der Artname ist besser in *Lovisatoi* abzuändern. — Die Zuweisung zur Gattung *Metaxytherium* erfolgte (l. c. pag. 46) mit Rücksicht auf das miozäne Alter des Gesteines. Herr Senator Prof. C. G. Capellini hatte bei meinem Aufenthalte in Bologna die Liebenswürdigkeit, mir die schönerhaltenen Wirbel zu zeigen.

[3]) Ch. Depéret: Über die Fauna von miozänen Wirbeltieren aus der ersten Mediterranstufe von Eggenburg. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. CIV. Bd., Abt. I, 1895, pag. 408, Taf. II, Fig. 2—7.

Halitherium erwiesen. Es ist darum nur durch eine ungenügende Erfassung der bezeichnenden Merkmale von *Metaxytherium Cuvieri* zu erklären, wenn Delfortrie die Sirenenreste des Garonnebeckens mit dieser Art identifizierte.

Ganz in derselben Richtung wie *Metaxytherium Cuvieri* aus dem Miozän des Loirebeckens entfernt sich auch die Sirene aus dem Pliozän von Montpellier von *Halitherium Schinzi.* P. Gervais hat diese Sirene, von welcher neben einem schlechterhaltenen Mandibulum ein sehr gut erhaltener Schädel vorliegt, von der Art des Loirebeckens abgetrennt; diese Abtrennung ist durchaus berechtigt und es hat diese Sirene den Namen *Metaxytherium Serresi* zu führen.

Die Zuweisung zur Gattung *Metaxytherium* ist durch die breite, flache Form des Schädeldaches und die Beschaffenheit der Unterkiefermolaren begründet. Man sieht ferner, daß *Metaxytherium Serresi* noch in anderen Punkten höher spezialisiert erscheint als *Halitherium Schinzi*; diese Punkte betreffen die Reduktion des Gebisses, in welchem die Prämolaren verschwunden und nur noch vier Molaren vorhanden sind, an welche sich vorn eine rudimentäre Alveolarrinne anschließt; ferner sind die Stoßzähne kräftiger, aber der Schmelzkegel der Spitze kürzer; die Molaren des Oberkiefers sind breiter und durch das Hinzutreten neuer Nebenzapfen etwas komplizierter; die Nasenbeine sind bedeutend mehr zurückgebildet als bei *Halitherium Schinzi.* Leider sind die Knochen der Vorderextremität dieser Sirene bis jetzt unbekannt.

Die Beschaffenheit der Vorderarmknochen weist der von Peters beschriebenen Sirene aus dem Leithakalke des Wiener Beckens mit Bestimmtheit einen Platz unter der Gattung *Metaxytherium* an. Auch die in Neudorf aufgefundenen Schädelreste stimmen in der Breite des Schädeldaches durchaus mit *Metaxytherium* überein. Überdies sind die Molaren des Ober- und Unterkiefers weit komplizierter und breiter als jene der Gattung *Halitherium.*

Ch. Depéret hat im Jahre 1895 eine neue *Metaxytherium*-Art, *M. Krahuletzi,* aus der ersten Mediterranstufe von Eggenburg beschrieben. Depéret gelangte zu dieser Bestimmung durch das eingehende Studium der Molaren des Ober- und Unterkiefers; neuere Funde von Resten dieser Sirene in Eggenburg und Gauderndorf ergeben, daß die Bestimmung Depérets richtig war und daß auch in allen anderen Merkmalen die Sirene von Eggenburg den französischen Sirenen des Miozäns näher steht als dem oligozänen *Halitherium Schinzi.*

Auf Grund der Merkmale dieser vier wichtigsten Arten der Gattung *Metaxytherium*, nämlich *M. Cuvieri Christ.*, *M. Serresi Gerv.*, *M. Petersi n. sp.* und *M. Krahuletzi Depéret*, lassen sich die Merkmale der Gattung *Metaxytherium* in folgenden Punkten zusammenfassen:

II. Metaxytherium de Christol 1840.

(Untermiozän — Pliozän.)

Das Skelett ist fast vollständig bekannt, etwa 3 *m* lang und besteht aus einem 37—40 (?) *cm* langen Schädel, 7 Hals-, 19 Brust-, 3 (?) Lenden- und 25 (?) Schwanzwirbeln, einem aus drei oder zwei Stücken (Manubrium, corpus [+] processus ensiformis) zusammengesetzten Brustbeine, einer vollständigen vorderen Extremität, einem rudimentären Hüftbein und rudimentären Femur.

Das Becken ist wie bei *Halitherium* gebaut, nur ist das Pubis weit stärker reduziert und entweder zu einem kleinen stumpfen Höcker geworden oder ganz verloren gegangen. Das Femur ist unbekannt, doch geht seine Anwesenheit aus dem Vorhandensein einer kleinen, glatten, meist zentral gelegenen Grube im rudimentären Acetabulum hervor, welche das Caput femoris aufnimmt.

Das Schulterblatt ist bedeutend größer und breiter als bei *Halitherium*, die sichelartige Form ist durch die starke Verbreiterung des suprascapularen Abschnittes verloren gegangen; Spina, Acromion und Coracoid sind viel stärker entwickelt als bei *Halitherium* und die Gelenkgrube für den Kopf des Oberarmes ist viel breiter.

Der Humerus ist durch eine bedeutend stärkere Entwicklung aller Höcker und Leisten von dem des *Halitherium* sehr verschieden; die Bicepsgrube ist sehr weit und tief und die Achsen der beiden Tuberositäten der proximalen Epiphyse schließen einen Winkel von 55—90° miteinander ein (*M. Krahuletzi* 55°, *M. Petersi* 80°, *M. Cuvieri* 85—90°).

Die Unterarmknochen sind durch ein viel breiteres Spatium interosseum als bei *Halitherium* getrennt, die Kreuzung zwischen ihnen ist noch vorhanden, aber bei den höherentwickelten Typen schwächer als bei *Halitherium*, der Radius ist nach vorn schwach ausgebogen.

Vom Carpus sind nur die distalen Elemente bekannt (*M. Petersi*), welche noch aus zwei getrennten Stücken bestehen (1. Carpale I + II + III, 2. Carpale IV + V), wie dies zuweilen bei *Halicore* noch der Fall ist; die Metacarpalia sind im gleichen Längenverhältnisse zueinander wie bei *Halicore* angeordnet, aber länger als bei *Halitherium* und kürzer als bei *Halicore*.

Der Schädel unterscheidet sich von jenem des *Halitherium* durch eine stärkere Verbreiterung der Schädeldecke, also einen größeren Abstand der Temporalkanten, ferner durch stärkere Reduktion der Nasalia und durch stärkere Annäherung der Spitze des Supraoccipitale an das Foramen magnum.

Die Zwischenkiefer sind stärker entwickelt und stärker geknickt als bei *Halitherium*, die Stoßzähne länger und kräftiger, aber die mit Schmelz belegte Spitze relativ kürzer als bei *Halitherium*.

Prämolaren fehlen vollständig; an ihrer Stelle ist eine scharfrandige Furche als Rudiment der Alveolarrinne zu beobachten.

Die Krone der oberen Molaren ist nach demselben Plane gebaut wie bei *Halitherium*, doch treten zahlreiche Nebenzapfen in den Tälern hinzu und der vordere Talon nimmt bei den am höchsten entwickelten Zähnen den Charakter eines pyramidenförmigen Höckers an, welcher sich nach hinten zwischen Protoconulus und Protocon einschiebt und so diese beiden Höcker beinahe voneinander trennt. Der Protoconulus rückt nach hinten und legt sich eng an den Paracon an; dagegen schiebt sich der Metaconulus nach vorn, trennt sich vom Metacon ab und legt sich dicht an den Hypocon. Der hintere Talon ist ein-, zwei- oder mehrhöckerig; häufig sind die Höckerwände mit Längsrunzeln bedeckt.

Die Molaren des Unterkiefers sind nach demselben Plane wie bei *Halitherium* gebaut, aber komplizierter durch das Auftreten sekundärer Nebenzapfen in den Tälern; das Vorjoch ist viel breiter als bei *Halitherium*. Das vordere Basalband verschwindet und ist an den letzten Molaren nur als unscheinbarer Schmelzzipfel an der Basis des Protoconids vorhanden, während bei den höchstentwickelten Typen an der Vorderwand der letzten und vorletzten Molaren ein neues Basalband entsteht, welches von der Spitze des Protoconids gegen die Basis des Metaconids herabläuft. Der hintere Talon nimmt an Größe zu; durch Abtrennung des hinteren mittleren Höckers von den beiden vorderen (außen und innen liegenden) Talonhöckern entsteht bei *M. Krahuletzi* ein drittes Joch.

Die Quertäler nehmen in den Ober- und Unterkiefermolaren an Tiefe zu, die Höcker werden kräftiger, höher und neigen sich mit ihren Spitzen zusammen, während sie sich bei *Halitherium* noch fast gerade erheben.

G. G. Bruno beschrieb 1839 eine Sirene aus dem pliozänen blauen Tone von Montiglio bei Turin, welche er *Cheirotherium subapenninum* nannte. Capellini zeigte 1872[1]), daß diese Sirene seiner Gattung *Felsinotherium* einzureihen sei; Lepsius stellte sie dagegen zur Gattung *Metaxytherium.*

Von *Metaxytherium* unterscheidet sich diese Sirene durch die weit beträchtlichere Breite des Schädeldaches sowie durch den Bau des Ober- und Unterkiefermolaren, welcher eine weitere Entwicklungsstufe des *Metaxytherium*-Zahnes repräsentiert und namentlich neben der beträchtlichen Breite durch das Auftreten sehr zahlreicher sekundärer Nebenzapfen und durchgreifende Verschiebung der Haupthöcker ausgezeichnet ist. Da die Sirene von Montiglio in diesem Punkte mit der von Capellini aus der Umgebung von Bologna und Toskana beschriebenen Art *Felsinotherium Forestii* übereinstimmt, ist es wohl weit richtiger, sie zu dieser Gattung zu stellen und als *Felsinotherium subapenninum* zu bezeichnen.

A. de Zigno[2]) unterschied eine weitere *Felsinotherium*-Art aus dem Pliocän von Brá im Piemontesischen unter dem Namen *Felsinotherium Gastaldii.* Aus dem Vergleiche der Stoßzähne von *Felsinotherium Forestii* und *F. Gastaldii* mit jenen des Dugongweibchens und Dugongmännchens geht hervor, daß beide *Felsinotherium*-Arten nur durch geschlechtliche Unterschiede getrennt sind und daß *Felsinotherium Gastaldii* als das Männchen, die von Capellini beschriebenen Reste des *Felsinotherium Forestii* aber als das Weibchen einer und derselben Art anzusehen sind, welche den Namen *Felsinotherium Forestii* beizubehalten hat.

Außer dem Schädel und Unterkiefer kann von den vorliegenden *Felsinotherium*-Resten leider nur noch die Scapula von *Felsinotherium Forestii* zur Festlegung der Unterschiede von *Halitherium* und *Metaxytherium* herangezogen werden, da die übrigen Reste morphologisch zu indifferent sind. Die unterscheidenden Merkmale der Gattung *Felsinotherium* bestehen demnach in folgendem:

III. Felsinotherium Capellini 1865.

(Pliozän.)

Schädel 54—62 *cm* lang, *Halicore*-artig, durch sehr breiten und flachen Scheitel ausgezeichnet; Zwischenkiefer stark geknickt, beim Männchen am Vorderende verbreitert, beim Weibchen verschmälert. Stoßzähne beim Männchen bedeutend stärker und größer als beim Weibchen, zylindrisch, weit aus dem Kiefer hervorragend, so daß die Spitze angekaut wird; Stoßzähne beim Weibchen konisch, kaum aus dem Kiefer vorstehend.

Supraoccipitale weit nach unten herabgezogen, fast den oberen Rand des Foramen magnum erreichend.

In jedem Zwischenkiefer ein zu einem Stoßzahn entwickelter Schneidezahn; Prämolaren fehlen; im Oberkiefer 4—5 Molaren. Molaren im Ober- und Unterkiefer sehr groß, breit, viel breiter als bei *Metaxytherium*, hoch konisch, da sich die Höcker mit ihren Spitzen sehr stark zusammenneigen; zahlreiche Sekundärhöcker, welche den ursprünglichen einfachen Höckerbau fast verwischen; Außenwände der Kronen stark längsgefaltet.

---

[1]) C. G. Capellini: Sul Felsinoterio, Sirenoide halicoreforme dei Depositi littorali pliocenici dell antico Bacino del Mediterraneo e del Mar Nero. Mem R. Accad. d. Scienze dell' Istituto di Bologna, ser. III, t. I, 1872.

[2]) A. de Zigno: Sopra un nuovo Sirenio fossile scoperto nelle Colline di Brá in Piemonte. R. Accad. dei Lincei 1877—1878, sér. 3a, Vol. II°. Roma 1878, con. VI tav.

In den Molaren des Oberkiefers ist der vordere Talon sehr stark entwickelt und verschmilzt bei der Abkauung mit dem Protocon, während dieser vom stark nach hinten gerückten Protoconulus getrennt bleibt, der seinerseits wieder mit dem Paracon verschmilzt. Auf diese Weise entsteht eine tiefe, schräge über die Krone laufende Furche, die einerseits den vorderen Talon und Protocon, anderseits Paracon und Protoconulus trennt. Der Metaconulus ist sehr weit vorgeschoben, schließt sich entweder (*F. subapenninum*) eng an den Protoconulus an oder ist noch durch das Quertal getrennt (*F. Forestii*). Der Metaconulus ist im ersten Falle vom Hypocon durch eine Spalte geschieden, im zweiten enge an dasselbe angeschlossen; man sieht jedoch in beiden Fällen, daß er sich vom Metacon losgelöst hat. Der hintere Talon der Oberkiefermolaren ist ein- oder mehrhöckerig.

Auch die Unterkiefermolaren besitzen einen komplizierteren Bau als bei *Metaxytherium*; am vorletzten und letzten Molaren ist ein vorderes sekundäres Basalband wie bei *Metaxytherium Petersi* und *M. Krahuletzi* vorhanden; die Quertäler sind von sekundären Zapfen ausgefüllt, der hintere Talon groß, aber nicht so stark und nicht zu einem dritten Joche entwickelt wie bei *Metaxytherium Krahuletzi.*

Das Schulterblatt ist sehr ähnlich jenem von *Metaxytherium,* aber größer, und bildet der Form nach etwa die Mitte zwischen diesem und der Gattung *Halicore.* Spina, Acromion und Coracoid sind sehr kräftig.

B. Die Arten der Gattung Metaxytherium.

Ordo: Ungulata.

Subordo: Sirenia.

Familia: Halicoridae.

Genus: Metaxytherium de Christol 1840.

(J. de Christol: Recherches sur divers ossemens fossiles attribués par Cuvier à deux Phoques, au Lamantin, et à deux especes d'Hippopotames, et rapportés au Metaxytherium, nouveau genre de Cétacé de la famille des Dugongs. L'Institut, 8e année, Nr. 552, 24 sept. 1840, pag. 322 et 323; Rev. zool. 1840, pag. 283; Comptes Rendus, XI, 1840, pag. 527—529.)

Geographische Verbreitung:

Mittel- und Südeuropa, und zwar: Frankreich (Loirebecken und Rhônebecken), Deutschland (Meeresmolasse von Baltringen), Schweiz (Würenlos, Kanton Aargau), Niederösterreich (Eggenburg, Kalksburg, Vöslau, Wien [Ottakring], Hainburg usw.), Sardinien (Sassari), Apulien (Lecce); vielleicht auch in Oberitalien (*Metaxytherium (?) Bellunense Zigno* von Belluno).

Geologische Verbreitung:

Von der Basis der ersten Mediterranstufe (Oberösterreich) bis in das Pliozän (Montpellier, Rhônebecken).

1. Metaxytherium Cuvieri de Christol 1832.

Synonyma:

1809. *Lamantin fossile.* G. Cuvier, Sur l'Ostéologie du Lamantin, sur la place que le Lamantin et le Dugong doivent occuper dans la méthode naturelle, et sur les os fossiles de Lamantins et de Phoques. Annales du Muséum d'Histoire naturelle. Paris, XIII, 1808, pag. 303—309, pl. XIX.

1821. *Hippopotame moyen fossile.* G. Cuvier, Recherches sur les Ossemens fossiles. T. I. Paris 1821, nouv. édit., pag. 332, pl. VII, fig. 9—11.

1823. *Lamantin fossile.* G. Cuvier, ibid. T. V, part 1, nouv. édit. Paris 1823, pag. 266—271, pl. XIX, fig. 12, 19—23.

1823. *Phoque fossile.* G. Cuvier, ibid. fig. 24—26, 28 et 29.

1832. *Halicore Cuvierii.* J. de Christol, Annales des Sciences et de l'Industrie du midi de la France, publ. par la Soc. de Statistique de Marseille. Vol. I, 1832, pag. 215—224.

1834. *Halicore Cuvierii.* J. de Christol, Mémoire sur le Moyen Hippopotame fossile de Cuvier, replacé au genre des Dugongs. Annales des Sciences naturelles, 2e série, II, Zool. Paris 1834, pag. 257—277, pl. XIII. — Rapport fait à l'Académie des sciences sur un Mémoire de M. Christol ayant pour objet de ramener au genre Dugong les débris fossiles que M. G. Cuvier avait rapprochés des Hippopotames; par MM. Alex. Brongniart et F. Cuvier. Annales des Sciences naturelles, Paris, 2e série, T. I, 1834, pag. 282—290.

1834. *Halicore Cuvierii.* J. de Christol, Extrait d'un Mémoire intitulé: Comparaison de la population contemporaine des mammifères de deux bassins tertiaires du departement de l'Hérault, présenté à l'Académie des Sciences de Paris, le 24 fevrier 1834. L'Institut, 2e année, Nr. 42, 1 mars 1834, pag. 75 et 76. — Annales des Sciences nat., 2e série, IV, Zool. Paris 1835, pag. 193—238. — Referat im Neuen Jahrb. f. Min. etc. 1837, pag. 83.

1840. *Metaxytherium* (*Cuvieri*). J. de Christol, Recherches sur divers ossemens fossiles attribués par Cuvier à deux espèces d'Hippopotames et rapportés au Métaxytherium, nouveau genre de Cétacé de la famille des Dugongs. L'Institut, 8e année, Nr. 552, 24 sept. 1840, pag. 322—323; Rev. Zool., 1840, pag. 283; Comptes Rendus XI, 2e semèstre Nr. 12, 1840, pag. 527—529; Annales des Sciences naturelles, 2e sér., XV, 1841, pag. 307—336, Pl. VII.

1840. *Metaxytherium spec.* Marcel de Serres, Note sur la découverte d'un squelette entier de Metaxytherium. Paris, Comptes Rendus XI, 1840, pag. 819 et 820; Ann. Sciences nat., XVI. Zool., 1841, pag. 14—16; Edinburgh, New Philos. Journ. XXXII, 1842, pag. 173—175. Ref. im Neuen Jahrb. f. Min. etc. 1842, pag, 622 u. 623.

1841. *Metaxytherium* (*Cuvieri*). Blainville, Rapport sur le Metaxytherium: Mémoire de M. Christol. Comptes Rendus XII, 1841, pag. 235—242.

1843. *Manatus fossilis.* Blainville, Ostéographie. Des Lamantins (Buffon), Manatus (Scopoli) ou Gravigrades aquatiques, pag. 81, pl. VIII X.

1843. *Metaxytherium Cordieri.* de Christol, Brief an Blainville, Ostéographie l. c. pag. 130 (Lamantin de la Loire).

1843. *Metaxytherium Beaumonti.* de Christol, ibid. (Lamantin de Beaucaire).

1843. *Metaxytherium Cuvieri.* de Christol, ibid. (Lamantin de Montpellier).

1847. *Metaxytherium* P. Gervais, Sur les Mammifères voisins des Dugongs, que l'on a nommès *Halitherium. Metaxytherium* etc. (Observations sur les Mammifères fossiles du Midi de la france. 2e partie). Annales des Sciences naturelles. Paris, 3e série, T. VIII., 1847, pag. 203

1848. *Halianassa Cordieri.* H. v. Meyer in Bronns Index palaeontologicus, pag. 562.

1849. *Halitherium fossile Gerv.* P. Gervais, Zoologie et Paléontologie françaises (Animaux vertébrés), ou Nouvelles recherches sur les Animaux vivants et fossiles de la France. Paris 1848—1852, pag. 143; 2e édition, 1859, pag. 281.

1849. *Halitherium Beaumontii.* P. Gervais, ibid. pag. 144; 2e édition, 1859, pag. 281

1849. *Halitherium dubium* P. Gervais, ibid pag. 145; 2e édition, 1859, pag. 282.

1852. *Metaxytherium Cuvierii.* J. de Christol, Lettre à Mr. Delesse, secrétaire de la Soc. Géol. de France, dat. de Dijon 16 fevr. 1852. Bull. Soc. Geol. France. Paris, T. IX, 2e série, 1852, pag. 255.

1855. *Halitherium Cuvieri.* J. Kaup, Beiträge zur näheren Kenntnis der urweltlichen Säugetiere. 2. Heft. Darmstadt 1855, pag. 11.

1867. *Halitherium Cordieri Christ.* (= *H. Cuvieri Owen [Kaup]*). K. F. Peters, Das *Halitherium*-Skelett von Hainburg. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien, XVII, 1867, pag. 314.

1871. *Halitherium spec.* M. Farge, Sur un fragment d'Halitherium portant des traces d'incisions. Bull. Soc. Géol. de France, T. XXVIII, 2e série, 1870—1871. Paris 1871, Séance du 7 sept. 1871, pag. 265—268, pl. II.

1872. *Halitherium Cuvieri Kaup* (sic!). F. Delfortrie, Étude sur les Restes fossiles de Siréniens du genre Halitherium dans le bassin de la Garonne. Actes de la Soc. Linn de Bordeaux, T. XXVIII, III. série: T. VIII, 1. partie, 1871, pag. 314.

1882. *Metaxytherium Cuvieri.* R. Lepsius, *Halitherium Schinzi*, die fossile Sirene des Mainzer Beckens Eine vergleichend-anatomische Studie. Abhandl. d. Mittelrhein. geol. Ver. Darmstadt. I. Bd, 1881—1882, pag. 176 u. 188.

1886. *Halitherium fossile* (*Gervais*). L. Flot, Description de Halitherium fossile. Bull. Soc. Géol. France. Paris, 3e série, T. XIV, 1885 1886, Séance du 17 Mai 1886, pag. 483—518, pl. XXVI–XXVIII; T. XV, Séance du 6 dec. 1886, pag. 137.

1887. *Halitherium fossile* (*Blainville*). R. Lydekker, Catalogue of the Fossil Mammalia in the British Museum (Natural History). Part V. London 1887, pag. 6—7, fig. 3, pag. 7.

1887. *Halitherium Beaumonti.* Ch. Depéret, Recherches sur la Succession des Faunes de Vertébrés de la Vallée du Rhône. Archives du Musée d'Hist. Nat. de Lyon. T. IV. Lyon 1887, pag. 273.

1887. *Metaxytherium Cuvieri* (= *M. Serresii*). A. de Zigno, Quelques observations sur les Siréniens fossiles. Ibid., Séance du 20 juin 1887, pag. 729.

1893. *Metaxytherium Cuvieri.* K. A. v. Zittel, Handbuch der Paläontologie, IV. Bd. *Vertebrata* (*Mammalia*). München und Leipzig 1891—1893, pag. 198.

1895. *Metaxytherium fossile.* Ch. Depéret, Über die Fauna von miozänen Wirbeltieren aus der ersten Mediterranstufe von Eggenburg. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. CIV, Abt. I, 25. April 1895, pag. 409.

1896. *Metaxytherium Cuvieri.* O. Roger, Verzeichnis der bisher bekannten fossilen Säugetiere. Mitteil. des naturw. Vereines zu Augsburg, pag. 248.

1898. *Metaxytherium Cordieri.* E. Trouessart, Catalogus Mammalium. Berolini 1898, pag. 1004. (Synon: *medium, fossile, Cuvieri, Beaumonti, Serresii.*)

2. Metaxytherium Serresi Gervais 1849.

Synonyma:

1838. *Metaxytherium.* Marcel de Serres, Annales des Sciences naturelles, 2e série, T. IX. Paris 1838, pag. 280; ibid. T. XVI, 1841, pag. 14.

1841. *Metaxytherium Cuvieri p. p.* de Christol, Annales des Sciences naturelles, 2e serie, T. XV, 1841, pag. 307—336.

1846. *Metaxytherium.* P. Gervais, Annales des Sciences naturelles, 3e série, T. V. Paris 1846, pag. 270.

1849. *Halitherium Serresii.* P. Gervais, Zoologie et Paléontologie françaises (Animaux vertébrés). Paris, livr. I—II, 1849; 2e édition, 1859, pag. 277; pl. IV, fig. 1—3, pl. V, fig. 1—3, pl. VI, fig. 1—5.

1882. *Metaxytherium Cuvieri.* R. Lepsius, *Halitherium Schinzi.* Abhandl. d. Mittelrhein. geol. Ver., I. Bd., 2. Abt. Darmstadt 1882, pag. 174.

1895. *Metaxytherium Serresi.* Ch. Depéret, Über die Fauna von miozänen Wirbeltieren aus der ersten Mediterranstufe von Eggenburg. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, CIV. Bd., April 1895, pag. 409.

3. Metaxytherium (?) Lovisatoi Capellini 1886.

1886. *Metaxytherium Lovisati.* C. G. Capellini, Sopra Resti di un Sirenio fossile (Metaxytherium Lovisati Cap.) raccolti a Monte Fiocca presso Sassari in Sardegna. Mem. R. Accad. Sc. Bologna, Ser. IV, Tom. VII, 1886, pag. 39, con una tav.

4. Metaxytherium Krahuletzi Depéret 1895.

Synonyma:

1866. *Halitherium spec.* E. Suess, Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Tertiärablagerungen. I. Über die Gliederung der tertiären Bildungen zwischen dem Manhart, der Donau und dem äußeren Saume des Hochgebirges. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss., LIV. Bd., I. Abt, 1866, pag. 15—18 d. Sep.-Abdr.

1868. *Halitherium spec.* Th. Fuchs, Die Tertiärbildungen der Umgebung von Eggenburg (Geologische Studien in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens von Th. Fuchs und F. Karrer, VI. Teil.) Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst, XVIII, 1868, pag. 591.

1885. *Halitherium Schinzi.* F. Toula und J. Kail, Über einen Krokodilschädel aus den Tertiärablagerungen von Eggenburg in Niederösterreich. Eine paläontologische Studie. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss., L. Bd., Wien 1885, pag. 300.

1887. *Halianassa Studeri p. p.* Th. Studer, Über den Steinkern des Gehirnraumes einer Sirenoide aus dem Muschelsandsteine von Würenlos (Kanton Aargau) nebst Bemerkungen über die Gattung *Halianassa H. v. Meyer* und die Bildung des Muschelsandsteines. Abhandl. d. Schweiz. paläont. Ges. Zürich, XIV. Bd., 1887, Taf. I, Fig. 1—3; Taf. II, Fig. 1—3.

1895. *Metaxytherium Krahuletzi.* Ch. Depéret, Über die Fauna von miozänen Wirbeltieren aus der ersten Mediterranstufe von Eggenburg. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Kl., CIV. Bd., I. Abt. Wien 1895, Aprilheft, pag. 408, Taf. II, Fig. 2—7.

1895. *Metaxytherium Studeri p. p.* Ch. Depéret, ibid. pag. 409.

1898. *Halianassa spec.* O. Abel, Studien in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients, XI. Bd.; Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1898, pag. 306.

1902. *Metaxytherium Christoli.* M. Schlosser, Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus den süddeutschen Bohnerzen. Geol. und paläont. Abhandl., herausg. von E. Koken. Neue Folge, V. Bd. (der ganzen Reihe IX. Bd.), 3. Heft. Jena 1902, pag. 115.

5. Metaxytherium Petersi n. sp.

Synonyma:

1867. *Halitherium Cordieri.* K. F. Peters, Das *Halitherium*-Skelett von Hainburg. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., XVII. Bd., 1867, pag. 309—314, Taf. VII.

1882. *Metaxytherium spec.* R. Lepsius, *Halitherium Schinzi*, die fossile Sirene des Mainzer Beckens. Abhandl. des Mittelrhein. geol. Vereines, I. Bd., 2. Lief. Darmstadt 1882, pag. 165.

1893. *Metaxytherium spec.* K. A. v. Zittel, Handbuch der Paläontologie, IV. Bd, 1891—1893, pag. 198.

6. Metaxytherium Meyeri n. sp.

1842. *Metaxytherium spec.* H. v. Meyer, Neues Jahrb. für Mineralogie etc., 1842, pag. 101.

(Im königl. Naturalienkabinett zu Stuttgart befindet sich das proximale Ende des linken Humerus eines erwachsenen Tieres, welches bedeutend kleiner ist als die übrigen bekannten Humeri erwachsener Metaxytherien und sich in der Größe mehr an *Halitherium Schinzi* anschließt. Vielleicht gehören die Rippen und Wirbel von Baltringen zu derselben Art; da jedoch in den schwäbischen Bohnerzen eingeschwemmte Zähne von *Halitherium Christoli* gefunden worden sind, welche wahrscheinlich aus der bayrischen Molasse stammen, und die Wirbel und Rippen somit auch Halitherien angehören können, so ist vorläufig der Humerus der einzige sicher als *Metaxytherium* zu deutende Rest aus der Molasse von Baltringen. Da der Humerus in der Größe weit hinter *M. Cuvieri*, *M. Krahuletzi* und *M. Petersi* zurückbleibt, ist es wohl angezeigt, ihn vorläufig mit einem eigenen Namen zu belegen.)

Zweiter Teil.

Die Sirenen der mediterranen Tertiärbildungen Österreichs.

A. Die Sirenen der ersten Mediterranstufe.

I. Geschichtliche Daten.

Die ersten Nachrichten über das Auftreten fossiler Sirenenreste in jenen österreichischen Tertiärbildungen, welche heute der ersten Mediterranstufe zugezählt werden, stammen aus dem Jahre 1842, in welchem L. J. Fitzinger[1]) einen Unterkiefer und zwei lose Mahlzähne einer Sirene beschrieb, welche er *Halitherium Christoli* nannte. Dieser Unterkiefer und die beiden losen Zähne wurden im Jahre 1839 in einer der Sandgruben in der Nähe von Linz entdeckt und dem Museum Francisco-Carolinum in Linz einverleibt; ein dritter Zahn, welcher in demselben Sandlager gefunden wurde, kam in das k. k. naturhistorische Hofmuseum nach Wien.

Einige Jahre später wurden zwei Scheitelfragmente und ein linkes Schulterblatt derselben Sirene in einer Sandgrube bei Linz entdeckt, welche ebenfalls in das Linzer Museum gebracht wurden; vom Schulterblatte teilte C. Ehrlich[2]) eine allerdings recht mangelhafte Abbildung im Jahre 1855 mit.

Am 23. August 1854 wurde beim sogenannten Prixenhäusel durch den fortschreitenden Abbau der Sandgrube auf dem Boden derselben ein ziemlich vollständiges Skelett bloßgelegt, welches C. Ehrlich im Jahre 1855 beschrieb und auf der Taf. I seiner Schrift abbildete. Das Skelett lag in einem graulichweißen, sehr groben, grusigen Sand, der von quartären Schottern und Lehmmassen überlagert wird; es befindet sich gleichfalls im Linzer Museum und wurde hier in seiner natürlichen Lage aufgestellt. Infolge der Brandung sind zwar die einzelnen Wirbel und Rippen aus dem Zusammenhange gerissen, geben aber noch immer ein gutes Bild des Rumpfskeletts.

Kurz darauf erhielt das Linzer Museum zwei Wirbel und dreizehn Rippen aus dem städtischen Sandlager, einer von der Sandgrube beim Prixenhäusel nicht weit entfernten Stelle; C. Ehrlich teilt weiters mit, daß im Jahre 1852 im kristallisierten Sandstein von Wallsee an der Donau in Niederösterreich fünfundvierzig Rippen und sechs Wirbel entdeckt wurden, welche an das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt gebracht wurden[3]).

Trotz eifriger Nachforschungen war es mir nicht möglich, diese Reste in unserem Museum aufzufinden; sie gingen entweder verloren oder sind noch in den Kellerräumen der Anstalt verborgen. Das Museum bewahrt nur wenige Rippenfragmente von der erwähnten Lokalität, welche jedoch in späterer Zeit in die Sammlung gelangt sein dürften.

[1]) L. J. Fitzinger: Bericht über die in den Sandlagern von Linz aufgefundenen fossilen Reste eines urweltlichen Säugers (*Halitherium Christolii*). 6. Bericht des Museum Francisco-Carolinum in Linz. Linz 1842, pag. 61 bis 72 mit 1 Taf.

[2]) C. Ehrlich: Beiträge zur Paläontologie und Geognosie von Oberösterreich und Salzburg. 15. Bericht des Museum Francisco-Carolinum in Linz. Linz 1855, pag. 11—21, Taf. I u. II.

[3]) Im Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. III., 1852, 4. Heft, pag. 119, findet sich die Mitteilung von dem Eintreffen zweier Kisten mit einem Gewichte von 840 Pfund aus Wallsee, welche Rippen eines „walfischartigen Säugetieres“ enthielten, die in einer großen Sandsteinplatte eingeschlossen waren.

In neuerer Zeit sind in den Sandlagern von Linz sehr vereinzelte Funde gemacht worden; im Linzer Museum befinden sich nur einige schlechterhaltene Rippen und Wirbel, welche über den genaueren Bau des Skeletts von *Halitherium Christoli* geringen Aufschluß geben. Unter den unbeschriebenen Funden aus älterer Zeit fand ich zwei Platten von *Psephophorus polygonus*, welche als Schädelreste der Linzer Sirene gedeutet waren, und ein Fragment des Processus ensiformis des Brustbeines.

Die Entdeckung des Schädeldaches einer Sirene [1]) im kristallisierten Sandstein von Perg in Oberösterreich fällt ebenfalls in ältere Zeit. F. Toula hat diesen Rest kürzlich als *Metaxytherium* (?) *Pergense* beschrieben und abgebildet. Ein loser letzter Unterkiefermolar des linken Kieferastes, der im kristallisierten Sandstein von Wallsee gefunden wurde, befindet sich im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien.

F. Toula erklärt, daß sich der Schädelrest der Sirene von Perg durch das langgestreckte und ganz flache Schädeldach von *Halitherium* unterscheidet. Eine sichere Gattungsbestimmung sei nicht vorzunehmen, doch dürfte *Metaxytherium* am ehesten in Vergleich kommen, so daß dieser Schädelrest als *Metaxytherium (?) Pergense* zu bezeichnen sei (l. c. pag. 475).

Das Schädeldach dieser Sirene ist, wie sich bei einem im vergangenen Sommer im Linzer Museum durchgeführten Vergleiche ergab, viel zarter gebaut als das Schädeldach von *Metaxytherium Krahuletzi* aus Eggenburg in Niederösterreich und Würenlos in der Schweiz. Es ist ferner viel schwächer und zarter als die Schädeldecke des *Halitherium Christoli Fitz.* aus den Sanden von Linz; das Supraoccipitale erreicht kaum die halbe Stärke des erwachsenen *Metaxytherium Krahuletzi*. Ferner ist das Schädeldach aller bisher bekannten *Metaxytherium*-Arten (*Metaxytherium Cuvieri*, *M. Krahuletzi*, *M. Serresi* und *M. Petersi*) viel breiter.

F. Toula sagt (l. c. pag. 459), daß sich der Schädel der Sirene von Perg von allen *Halitherium*-Schädeln sehr wesentlich unterscheidet. Von *Halitherium Schinzi* unterscheidet sich dieses Schädeldach allerdings sehr durch den geraden Verlauf der Temporalkanten und die geringere Breite vor dem Occipitalwulst; vergleichen wir aber den Schädel von Perg mit dem Schädel von *Halitherium Veronense Zigno* [2]), so fällt sofort eine außerordentlich große Übereinstimmung im Baue der Schädeldecke auf; die Abstände und der ziemlich geradlinige Verlauf der Temporalkanten, die seichte mediane Mittelfurche, die Form des Wulstes zwischen Supraoccipitale und den Parietalia, die Länge derselben in der Mediannaht sowie die Gestalt der Frontoparietalnaht stimmen vollkommen überein.

Es liegt sonach, wie es scheint, nicht nur kein Grund vor, die Sirene von Perg der Gattung *Metaxytherium* einzureihen, sondern die Übereinstimmung mit *Halitherium Veronense* aus dem Nummulitenkalke des Monte Zuello bei Ronca ist so groß, daß man versucht ist, den Rest von Perg unmittelbar mit dieser Art zu identifizieren; da jedoch das geologische Alter beider Funde sehr verschieden ist und anderseits in der Ausbildung des Schädeldaches bei der nächstverwandten *Halitherium*-Art des Oligozäns, *Halitherium Schinzi Kaup*, sehr große Variationsdifferenzen bestehen, so ist dieser Schädelrest von Perg der Linzer Sirene anzuschließen. Jedenfalls entfernt sich *Meta-*

[1]) F. Toula: Zwei neue Säugetierreste aus dem kristallisierten Sandsteine von Wallsee in Niederösterreich und Perg in Oberösterreich. XII. Beilageband des Neuen Jahrb. f. Min. etc., 1899, pag. 447—475, Taf. XII.

[2]) Im Museum der k. k. geol. Reichsanstalt befindet sich ein guter Abguß des von A. de Zigno (Mem. Ist. Veneto, Vol. XVIII, Parte III, 1875, Tav. 18) abgebildeten Schädels.

xytherium (?) Pergense Toula sehr von den typischen Metaxytherien und besitzt Charaktere der primitiveren Entwicklungsstufe, welche unter dem Gattungsnamen *Halitherium* zusammengefaßt wird.

Die weitaus wichtigsten Reste von Sirenen aus der ersten Mediterranstufe des Wiener Beckens sind im Verlaufe der letzten Jahre in verschiedenen Sandgruben in der Nähe von Eggenburg durch Herrn J. Krahuletz entdeckt worden; um seinen Bemühungen für die Erforschung dieser interessanten und morphologisch sehr wertvollen Art eine Anerkennung zuteil werden zu lassen, hat Ch. Depéret im Jahre 1895 auf Grund einiger sehr charakteristischer Molaren die Sirenenart des Eggenburger Beckens *Metaxytherium Krahuletzi* genannt.

Funde von Rippen und Wirbelfragmenten dieser Sirene wurden schon vor fünfzig Jahren gemacht, indessen ist es erst den rastlosen Bemühungen des Herrn J. Krahuletz gelungen, folgende Bestandteile des Skeletts von *Metaxytherium Krahuletzi* aufzufinden: das Schädeldach, Hinterhaupt samt Exoccipitalia, Jochbein, Squamosum und Basioccipitale, zwei obere und sechs untere Molaren, zahlreiche Humeri, mehrere prächtig erhaltene Unterarmknochen, mehrere Metacarpalia und eine sehr gut erhaltene Scapula, vom Sternum das Manubrium und den Processus ensiformis, mehrere Beckenknochen; endlich zahlreiche Rippen und Wirbel, darunter ein wichtiges Fragment des Atlas; *Metaxytherium Krahuletzi* gehört somit gegenwärtig zu den am genauesten bekannten fossilen Sirenen.

Die Funde in den Tertiärbildungen, welche den Außensaum der Alpen umziehen und welche zum Teil der ersten Mediterranstufe angehören, sind deshalb von besonderer Bedeutung, weil hier eine Sirene entdeckt wurde, die ein Zwischenglied zwischen der durch *Halitherium Schinzi* repräsentierten Gattung *Halitherium* und der durch *Metaxytherium Krahuletzi* repräsentierten Gattung *Metaxytherium* darstellt, nämlich *Halitherium Christoli Fitz.* aus den Linzer Sanden. Obwohl nie ein ernstlicher Einwand gegen die wiederholt geäußerte Anschauung von den engen genetischen Beziehungen beider Gattungen erhoben wurde, so konnte doch erst jetzt durch dieses Zwischenglied zwischen der hauptsächlich im Oligozän herrschenden Gattung *Halitherium* und dem vorwiegend im Miozän verbreiteten *Metaxytherium* der endgültige Nachweis für den phyletischen Zusammenhang beider Formengruppen erbracht werden.

II. Lagerungsverhältnisse.

Die Tertiärbildungen, welche den Raum zwischen der bojischen Masse und dem Außensaume der Alpen in Form eines schmalen Streifens ausfüllen und nur in kleinen Schollen auf dem Südrande der bojischen Masse selbst erhalten sind, besitzen größtenteils ein höheres Alter als die Schichten, welche die Ausfüllung des inneralpinen Beckens bilden. Die Hauptmasse dieser Schichten wird von glimmerigen, dünnschiefrigen, blaugrauen, sehr fossilarmen Mergeln gebildet, welche in Oberösterreich „Schlier" genannt werden. Nur an wenigen Punkten, wie bei Ottnang in Oberösterreich, enthält dieses Gestein zahlreichere Konchylien und Echinodermenreste. E. Suess[1]) hat in seiner klassisch gewordenen Abhandlung über den Charakter der österreichischen Tertiärbildungen den in Oberösterreich gebräuchlichen Ausdruck „Schlier" zur Bezeichnung eines selbständigen Horizonts

[1]) E. Suess: Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Tertiärablagerungen. I. Über die Gliederung der tertiären Bildungen zwischen dem Manhart, der Donau und dem äußeren Saume des Hochgebirges. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, I. Abt., Juniheft 1866, pag. 53 des Sep.-Abdr.

verwendet, welcher zwischen die erste und zweite Mediterranstufe als ein selbständiges, fremdartiges, einförmiges Schichtgebilde eingeschoben ist, das Bild „eines großen, ersterbenden Meeres“ [1]).

Gegen die Auffassung des „Schlier“ als das Ablagerungsprodukt eines verdampfenden, absterbenden Meeres in einer bestimmten Phase der Transgression, einer Phase, die sich zwischen die beiden Mediterranstufen einschiebt, sind zahlreiche Einwände erhoben worden. F. E. Suess [2]) hat dagegen nachzuweisen versucht, daß der Schlier in Oberösterreich und Bayern stets auf demselben marinen Sande mit *Pecten scabrellus* aufruht und von den *Oncophora*-Schichten überlagert wird, eine Anschauung, welche auch in dem kürzlich erschienenen Werke von R. Hoernes [3]) vertreten wird, während derselbe früher [4]) den Schlier als die Tegelfazies der ersten Mediterranstufe betrachtete. Th. Fuchs [5]) sieht den Schlier als eine Faziesbildung der ersten Mediterranstufe an.

E. Suess [6]) hatte jedoch ausdrücklich hervorgehoben, daß in zwei verschiedenen Horizonten der österreichischen Tertiärablagerungen mehr oder minder schiefrige Bildungen auftreten, welche beide durch das Vorkommen von Resten der Fischgattung *Meletta* ausgezeichnet sind. Der tiefere Horizont, welcher nach E. Suess entweder ein Äquivalent des oberen Teiles des Septarientones oder ein eigenes, nächsthöheres Glied der Tertiärformation vorstellt, das jedenfalls älter ist als die Schichten von Molt, ist nur vom Außensaume des Hochgebirges bekannt; E. Suess hat den Amphisylenschiefer aus den Karpathen nach Süden bis Simonsfeld (N von Stockerau, S von Ernstbrunn in Niederösterreich) verfolgen können, während er gegen Westen längs des Außensaumes der Alpen erst wieder bei Traunstein in Bayern auftritt. Nach Suess ist der Amphisylenschiefer das jüngste Glied, welches noch an der Auffaltung des Hochgebirges in den Karpathen und im niederösterreichischen Klippengebiete beteiligt ist; in der Schweiz liegt er unmittelbar unter dem untersten Gliede der Schweizer Molasse.

Neuere Studien in den Tertiärbildungen zwischen der böhmischen Masse und dem Außenrande der Alpen [7]) haben ergeben, daß die erwähnten blaugrauen schiefrigen Mergel von den *Oncophora*-Schichten überlagert werden; da diese brackischen *Oncophora*-Schichten das Äquivalent der zweiten Mediterranstufe repräsentieren, schließen die Mergel des Tullner Beckens mit der ersten Mediterranstufe ab. Sie umfassen aber noch einen Teil des Alttertiärs.

Es dürfte sichergestellt sein, daß ein Teil der blaugrauen Mergel und Sandsteine am Außensaume der niederösterreichischen Flyschzone mit dem Unteroligozän beginnt und durch das ganze Oligozän und die erste Mediterranstufe bis an die Basis der *Oncophora*-Schichten reicht.

---

[1]) E. Suess: Das Antlitz der Erde. I. Bd., pag. 397—406.

[2]) F. E. Suess: Beobachtungen über den Schlier in Oberösterreich und Bayern. Annalen d. k. k. naturhist. Hofmuseums, Wien, VI. Bd., 1891, pag. 407.

[3]) R. Hoernes: Bau und Bild Österreichs: Bau und Bild der Ebenen Österreichs. Wien und Leipzig 1903, pag. 938.

[4]) R. Hoernes: Die Fauna des Schliers von Ottnang. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XXV, 1875, pag. 333. — Derselbe: Ein Beitrag zur Gliederung der österreichischen Neogenablagerungen. Zeitschr. d. Deutschen geol. Ges. XXXVII. Bd., 1875, 3. Heft, pag. 638.

[5]) Th. Fuchs: Geologische Übersicht der jüngeren Tertiärbildungen des Wiener Beckens und des ungarisch-steirischen Tieflandes. Zeitschrift d. Deutschen geol. Ges., XXXIX. Bd., 1877, 4. Heft, pag. 662—664.

[6]) E. Suess: Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. 1866, l. c. pag. 29 des Sep.-Abdr.

[7]) O. Abel: Studien in den Tertiärbildungen des Tullner Beckens. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., LIII. Bd., 1903, pag. 91—140.

Auf dem Südrande der böhmischen Masse sind diese Mergel in ganz untergeordneter Weise entwickelt: sie werden hier von weißen Sanden abgelöst, welche namentlich in der Gegend von Melk an der Donau, Amstetten und Linz gut aufgeschlossen und stellenweise, wie bei Perg in Oberösterreich und Wallsee in Niederösterreich, zu harten, kristallisierten Sandsteinen verkittet sind.

Diese Sande wurden bisher allgemein als jünger angesehen als die den tiefsten Gliedern der ersten Mediterranstufe, den Molter Schichten, angehörigen Schichten von Melk mit *Cerithium margaritaceum, C. plicatum, C. elegans, C. Lamarckii* und *Ostrea fimbrioides*; bei Loosdorf tritt jedoch über dem weißen Sande noch einmal eine Bank mit *Ostrea fimbrioides* auf, wodurch das Alter des Melker Sandes höher erscheint, als man bis jetzt anzunehmen geneigt war.

Der weiße Melker Sand nimmt stellenweise eine hochgelbe Farbe an, enthält zahlreiche Brauneisensteinkonkretionen und wird häufig von braunen Bändern durchzogen. Ganz dieselbe Erscheinung zeigt der grobe Quarzsand des Galgenberges östlich von Horn in Niederösterreich[1]), welcher in Verbindung mit geflammten, blättrigen Tegeln die Basis der Tertiärbildungen des Horner Beckens darstellt; über ihm erscheint dann ein Tegel mit *Cerithium plicatum, C. margaritaceum* und *Melanopsis Aquensis.* Derselbe Sand tritt bei Nonndorf und in der Nähe von Bayersdorf[2]) südlich von Grübern am äußeren Abhange des Manhartgebirges zutage; auch in Bayersdorf ist ein versteinerungsleerer, weißer, wie gebleicht aussehender Quarzsand in einer Höhe von 30 Fuß aufgeschlossen. Suess hebt das Fehlen organischer Reste in diesem Sande hervor und hält ihn für dieselbe Bildung, welche am Galgenberge von Horn das tiefste Glied der Horner Schichten darstellt.

Die weißen Sande am Südrande der böhmischen Masse, welche schon in der Nähe von St. Pölten auftreten und sich gegen Linz fortsetzen, stimmen petrographisch mit den weißen, leeren Sanden der Schichten von Molt durchaus überein und die enge Verbindung, beziehentlich die stellenweise Wechsellagerung dieser Sande mit den *Cerithium margaritaceum* und *Ostrea fimbrioides* führenden Bänken[3]) beweist, daß diese Sande teilweise ein Äquivalent der Schichten von Molt darstellen und somit als die Basis der ersten Mediterranstufe anzusehen sind.

Mit diesen Ergebnissen stimmt auch das Auftreten einiger oligozäner Konchylien in dem Sande von Plesching bei Linz[4]) überein, von welchen *Pholadomya Puschi, Cardium cingulatum* und *Thracia faba* besonders hervorzuheben sind. In losen Sandsteinblöcken auf dem Südrande der böhmischen Masse zwischen St. Pölten und Melk hat sich *Cyprina rotundata* in zahlreichen Steinkernen vorgefunden[5]). Über den Sanden mit *Pholadomya Puschi* treten jedoch am Pfennigberge von Plesching bei Linz marine Sande und Konglomerate auf[6]), welche *Echinolampas cfr. Laurillardi, Pecten scabrellus, P. substriatus, P. aff. decemplicatus, Ostrea crassissima, Terebratula grandis* und *Carcharodon megalodon* enthalten, also ohne Zweifel den höheren Gliedern der Horner Schichten entsprechen. Aus diesen Sanden stammen die im Museum Francisco-Carolinum in Linz befindlichen Reste von Wirbeltieren, und zwar:

---

[1]) E. Suess: Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Tertiärbildungen. I. Teil, pag 6 des Sep.-Abdr.

[2]) E. Suess: l. c. pag. 7 und 25.

[3]) O. Abel: l. c. pag. 112.

[4]) F. E. Suess: l. c. pag. 414; O. Abel: l. c. pag. 133, 136.

[5]) O. Abel: pag. 114.

[6]) F. E. Suess: l. c. pag. 413.

Squalodon Ehrlichi Brdt.
Aulacocetus Lentianus H. v. Meyer
Halitherium Christoli Fitzinger
Psephophorus polygonus H. v. Meyer
Haifischzähne.

Die Sande von Linz gliedern sich daher in zwei Abschnitte: 1. in einen unteren mit *Pholadomya Puschi*, *Thracia faba* usw. und 2. in einen oberen mit *Pecten scabrellus* und den Wirbeltierresten.

Der untere Horizont ist als ein Äquivalent der Molter Schichten anzusehen, während ihn F. E. Suess den Loibersdorfer und Gauderndorfer Schichten gleichstellt; beachtenswert ist jedoch das Auftreten oligozäner Arten im Sande von Plesching, und zwar sind von zehn bestimmbaren Arten (*Thracia n. sp.* nicht eingerechnet) vier typische Oligozänformen. Vielleicht gehören auch die weißen Sande im Hangenden zum Teil noch den Molter Schichten an; das Auftreten von *Pecten scabrellus* und *P. substriatus* etc. spricht jedoch dafür, daß in dieser oberen Abteilung hauptsächlich die höheren Glieder der Horner Schichten vertreten sind.

Aus den Gruben, welche in diesem Sande bei Linz angelegt sind, stammen die wertvollen Sirenenreste, welche im Museum Francisco-Carolinum aufbewahrt werden. In diesem Museum befindet sich ferner das Schädeldach der Sirene aus dem kristallisierten Sandsteine von Perg in Oberösterreich, welcher ein Äquivalent des weißen Linzer Sandes darstellt; es ist dies *Metaxytherium (?) Pergense Toula.* Der kristallisierte Sandstein von Perg ist in einem sehr großen Steinbruche aufgeschlossen.

Die Steinbrüche von Wallsee, in welchen sich vor längerer Zeit vereinzelte Zähne von *Halitherium* gefunden haben, sind nicht mehr im Betriebe; der Sandstein ist auch hier kristallisiert.

K. F. Peters besprach den kristallisierten Sandstein von Perg und Wallsee schon 1853 [1]); im Jahre 1899 gab F. Toula [2]) eine Darstellung der Lagerungsverhältnisse und der petrographischen Beschaffenheit dieses Sandsteines, welcher ich folgendes entnehme:

„Das ungleich große Korn des Sandsteines besteht größtenteils aus Quarz, enthält aber auch Orthoklasbruchstücke (ist also als eine Art von Arkose zu bezeichnen). Peters hebt hervor, daß das kristallinische Bindemittel nach den spiegelnden Spaltflächen als „eine homogene Kalkspatmasse“ zu betrachten sei. Bei Perg liegt dieser Sandstein unter einer Lößdecke, ist aber mürbe und zerreiblich, erst in der Tiefe (etwa 5 *m* tief) fest gebunden und undeutlich geschichtet. Die Bänke fallen mit 5—6^0 gegen Süd und sind im Streichen schon in nächster Nähe wieder aufgelockert, gelbbraun gefärbt und entbehren dann des kristallisierten Bindemittels bis auf vereinzelte knollige Massen, welche kristallisiert und individualisiert erscheinen und mit den bekannten Vorkommnissen von Fontainebleau verglichen werden. Von organischen Resten werden Fischzähne (*Oxyrhina* und *Capitodus*) und in den oberen Bänken unbestimmbare Säugetierknochenfragmente angegeben. Auch Blattabdrücke finden sich. Die ganze Sandsteinbildung liegt unmittelbar auf Granit. Ganz dasselbe dürfte auch bei Wallsee der Fall sein, wo . . . . der Granit in der Tat unter dem Sandsteine hervortritt. . . . . Der Granit ist ziemlich grobkörnig und enthält viele große Orthoklaskristalle.“

[1]) K. F. Peters: Der tertäre Sandstein von Perg. Jahrb. d. k. k. geol Reichsanst. 1853, IV. Bd., pag. 169.

[2]) F. Toula: Zwei neue Säugetierreste aus dem kristallisierten Sandsteine von Wallsee in Niederösterreich und Perg in Oberösterreich. Neues Jahrb. f. Min. etc, XII. Beilagebd., 1899, pag. 450 u. 451.

Die wichtigsten Fundstellen von Sirenen in der außeralpinen Niederung von Wien befinden sich bei Eggenburg im Horner Becken[1]).

Wiederholt sind an verschiedenen Stellen der Bucht von Eggenburg die großen, schweren Rippen des *Metaxytherium Krahuletzi* aufgefunden worden, die man früher als *Halitherium*-Rippen ansprach. Zähne, Schädelteile, Wirbel und Extremitätenreste gehören jedoch zu den größeren Seltenheiten und es war dem unermüdlichen Korrespondenten der k. k. geologischen Reichsanstalt, Herrn J. Krahuletz, vorbehalten, unsere Kenntnis über den Skelettbau dieser interessanten Sirene wesentlich zu fördern, indem er im sogenannten Schindergraben unter langjährigen Bemühungen eine stattliche Reihe von Zähnen, Schädelteilen, Wirbeln, Armknochen usw. ausgrub und damit dem Krahuletz-Museum in Eggenburg eine besondere Zierde erwarb.

Der „Schindergraben" ist eine große, jetzt zum Teil verschüttete und verwachsene Sandgrube, von welcher zuletzt Th. Fuchs eine sehr eingehende Beschreibung entworfen hat. Die Grube liegt am Fuße des Kalvarienberges im Südosten von Eggenburg und südlich vom Bahnviadukt vor der Station.

Tritt man durch den Viadukt in den Schindergraben ein, so erblickt man an der gegenüberliegenden Wand grobe, harte, außerordentlich unregelmäßig knollige Sandsteinbänke aufgeschlossen, welche lichtgrau oder grünlichweiß gefärbt sind und neben Austern und Pecten die Steinkerne zahlreicher Konchylien, namentlich großer Panopaeen enthalten. Nach Th. Fuchs umschließt dieser Sandstein die Reste folgender Arten: *Turritella Desmaresti*, *T. cathedralis*, *Panopaea Faujasii*, *Lutraria spec.*, *Pectunculus pilosus*, *Perna Rollei*, *Pecten Holgeri*, *P. Rollei*, *Ostrea lamellosa*, *Spatangus spec*

Vor einigen Jahren waren diese groben Sandsteine noch in einer Höhe von 5·5 *m* aufgeschlossen; gegenwärtig sind, da der untere Teil verschüttet ist, nur 3 *m* der Sandsteinwand sichtbar.

4·5 *m* unter der oberen Grenze der Sandsteinbank befand sich eine horizontale Lage von Granitbrocken, auf deren Oberfläche zahlreiche Reste von Wirbeltieren teils in sehr gutem, teils in

[1]) Die wichtigste Literatur ist angeführt im „Führer zur Exkursion nach Eggenburg", Führer für die geologischen Exkursionen in Österreich des IX. Internationalen Geologen-Kongresses in Wien 1903. Vergl. weiters R. Hoernes: „Bau und Bild der Ebenen Österreichs" aus „Bau und Bild Österreichs", Wien und Leipzig 1903, pag. 927. Das Titelbild dieser Arbeit zeigt den Aufschluß im Schindergraben bei Eggenburg nach einer von Herrn J. Krahuletz mitgeteilten Photographie. Im Vordergrund ist der Granit entblößt; links im Hintergrunde, von dem vorderen Granitaufschlusse durch ein Wäldchen getrennt, ist eine langgestreckte Entblößung am Waldrande sichtbar. Hier sind die Sandsteinbänke von schlackigem Aussehen von 2—2·5 *m* Mächtigkeit aufgeschlossen, welche zahllose Schalen von *Perna Rollei* enthalten; daneben finden sich *Ostrea lamellosa*, *Pecten substriatus* und große Turritellen. Darunter liegen sehr grobe, rostbraune Sande, gegen unten in Lagen von Granitgeröllen und eckigen Trümmern von Granit übergehend; die Unterlage bildet Granit. Rechts im Mittelgrunde des Bildes, unter der Spitze des Kalvarienberges, ist die oft besprochene Wand entblößt, welche zu oberst deutlich die Lage von Löß, darunter die Schicht mit den zusammengeschwemmten Mugeln und unter dieser den etwa 3 *m* mächtigen Sandstein erkennen läßt. Der Boden des alten Steinbruches wurde vor kurzem aufgeforstet und die Stelle am Fuße der Sandsteinwand, wo sich ein Teil der Reste von *Metaxytherium Krahuletzi* fand, zugeschüttet. Über die Lagerungsverhältnisse in diesem Abschnitte des Aufschlusses vergl. insbesondere F. Toula und J. Kail: Über einen Krokodilschädel aus den Tertiärablagerungen von Eggenburg in Niederösterreich. Eine paläontologische Studie. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, L. Bd., pag. 299, Einleitung, und Th. Fuchs: Beiträge zur Kenntnis der Tertiärbildungen von Eggenburg. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, CIX. Bd., 1. Abt., Dezember 1900, pag. 905—910, Fig. 5, pag. 906. Der Aufschluß im Schindergraben ist hier aus der Brunnstube von Westen, die photographische Darstellung auf dem Titelbilde bei R. Hoernes l. c. dagegen von Norden aufgenommen.

stark gerolltem Zustande entdeckt wurden. Dies ist die Fundstätte des *Gavialosuchus Eggenburgensis Toula* und *Kail,* des *Brachyodus onoideus Gerv.*, der meisten Zähne und zweier Oberarmknochen des *Metaxytherium Krahuletzi Depéret* und der *Testudo noviciensis Nouël.*

Die Oberfläche dieses Sandsteines ist zum größten Teil von einer Schicht überdeckt, welche aus wirr durcheinanderliegenden Mugeln, den bekannten Sandsteinkonkretionen der Gauderndorfer Tellinensande, besteht und welche offenbar das Produkt einer sekundären Umschwemmung darstellt. Für die Richtigkeit dieser Auffassung spricht das Vorhandensein eines unbedeutenden Restes von hochgelbem, feinem, weichem Sand unmittelbar über dem Sandsteine an einer Stelle im westlichen Abschnitte des Aufschlusses; dieser Sand ist ohne Zweifel ein Rest der Gauderndorfer Tellinensande, welche früher den Sandstein überdeckten, später aber ausgewaschen wurden, so daß nur die Mugeln des Tellinensandes in wirrer Lagerung zurückblieben. Unmittelbar darüber folgt ein schmieriger bläulicher Letten, in welchem Herr Krahuletz knapp über der Mugelschicht Reste von *Equus caballus* entdeckte.

Wenden wir uns nun zu der diesem Aufschlusse gegenüberliegenden Böschung des Bahndammes, so befinden wir uns hier an jener Stelle, wo vor fast vierzig Jahren die berühmte, von Th. Fuchs beschriebene *Perna*-Bank des Schindergrabens entblößt war; heute sieht man nur mehr unzählige verstreute *Perna*-Scherben mit Austernschalen dem Granit unmittelbar aufgelagert, während die detaillierte Schichtfolge, die Th. Fuchs beschrieb, nicht mehr beobachtet werden kann. Vor kurzem wurde jedoch in der Nähe dieser Stelle am Fuße der Bahndammböschung eine Grube aufgeschlossen, wo in einem sehr groben grünlichen Sande der größte Teil der Reste von *Metaxytherium Krahuletzi* gefunden wurde, welche in der vorliegenden Arbeit beschrieben sind[1]).

Die Knochenreste fanden sich auch hier in groben, dem Granit unmittelbar auflagernden Sanden; die Decke derselben bildet hier wie im Schindergraben überhaupt der hochgelbe, feine, weiche Gauderndorfer Tellinensand, darüber folgen die Eggenburger Schichten. An den beiden Hauptfundstellen der Wirbeltierreste im Schindergraben sind also die umhüllenden Sande älter als die feinen Tellinensande von Gauderndorf.

Bei einer gemeinschaftlich mit Dr. F. v. Nopcsa unternommenen Exkursion nach Eggenburg gelang es, in einer am Feldwege nach Gauderndorf zur Horner Straße gelegenen Sandgrube einen losen Zahn und eine Rippe von *Metaxytherium Krahuletzi* zu entdecken.

Das Profil dieses Einschnittes, welches das vollständigste und lehrreichste im Horner Becken ist, umfaßt folgende Glieder[2]):

1. Gneis.

2. Sandige Mergel mit auffallend kleinen Exemplaren der *Ostrea crassissima*; stellenweise in einen fetten bläulichgrünen Tegel übergehend; die Mächtigkeit beträgt ungefähr 3 *m*.

3. Gelbliche, grobe, grusige Sande mit eingeschalteten Schotterlagen und vereinzelten harten Bänken, ungefähr 4—5 *m* mächtig, welche sich in folgende Glieder teilen lassen:

---

[1]) Th. Fuchs: Nachträge zur Kenntnis der Tertiärbildungen von Eggenburg. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, CXI. Bd., 1. Abt., Februar 1902, pag. 65.

[2]) Th. Fuchs: Beiträge zur Kenntnis der Tertiärbildungen von Eggenburg. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, CIX. Bd., 1. Abt., Dezember 1900, pag. 873, Fig. 3. — Th. Fuchs: Führer zur Exkursion nach Eggenburg unter Führung von Th. Fuchs und O. Abel. Führer zu den geologischen Exkursionen in Österreich des IX. Internationalen Geologen-Kongresses in Wien 1903.

a) Grobe Sande mit *Mytilus Haidingeri* und *Ostrea lamellosa*;

b) Schotterlagen (Zahn und Rippe von *Metaxytherium Krahuletzi*);

c) verhärtete Bank von *Ostrea lamellosa*;

d) grobe Sande mit *Ostrea lamellosa, Pecten Rollei, Trochus patulus*, vereinzelte Schnäbel von *Mytilus Haidingeri*. Nach unten geht diese Abteilung durch Aufnahme größerer Gerölle von Granit und Gneis in Schotter über.

4. Lichtgelber, feiner, weicher Tellinensand mit Mugeln; *Tellina planata, Tellina lacunosa* und *Venus islandicoides* sind in den oberen Mugellagen unter den schlechterhaltenen Schalen zu erkennen. Die Mächtigkeit dieser Abteilung beträgt 3—4 *m*.

5. Grobe, grusige Sandsteine mit *Pecten Rollei* von bedeutender Mächtigkeit (vielleicht 15 *m*).

6. Sandige Nulliporenkalke mit *Echinolampas Laurillardi* und *Pecten Rollei*; große, schönerhaltene Celleporen sind häufig.

Die Glieder 2—3 entsprechen nach der Auffassung von Th. Fuchs, welcher ich mich vollständig anschließe, der untersten unter den Gauderndorfer Schichten liegenden Abteilung der Tertiärbildungen von Eggenburg („Loibersdorfer Schichten" Abel, „Liegendsande" Fuchs), während das Glied 4 die typischen Gauderndorfer Schichten, 5 und 6 die Eggenburger Schichten repräsentiert.

Auch hier treten die Knochenreste in der unter den Gauderndorfer Schichten liegenden Abteilung auf. Die Reste von Wirbeltieren haben sich im Schindergraben, in der Brunnstube, in der Bauernhanslschen Sandgrube am Bahndamme von Eggenburg und in dem Hohlwege zwischen Gauderndorf und der Anhöhe von Kattau in genau demselben Horizont gefunden und es ist demnach meine frühere Angabe [1]), daß die Reste von *Cyrtodelphis sulcatus* auch in den Gauderndorfer und Eggenburger Schichten auftreten, richtigzustellen. Th. Fuchs hat das Verdienst, diese wichtige Tatsache zuerst klargestellt zu haben [2]); er weist darauf hin, daß in kleineren Gebieten Wirbeltierreste in der Regel auf eine ganz bestimmte Lage beschränkt sind und daher eine vorzügliche Leitlinie abgeben. Schon M. Neumayr [3]) hatte übrigens darauf hingewiesen, daß die groben grünlichen Sande des Schindergrabens, in welchem sich die schönen Reste des *Brachyodus onoideus Gerv.* gefunden haben, den Loibersdorfer Schichten, also einer unter den Gauderndorfer Tellinensanden liegenden Schicht, angehören.

Auch in der Bauernhanslschen Sandgrube am Abhange von der Bahnlinie gegen Eggenburg hat sich der Rest eines Seesäugers gefunden, welcher zu den schönsten Zierden des Krahuletz-Museums in Eggenburg gehört; es ist dies der Schädel von *Cyrtodelphis sulcatus Gervais* [4]). Derselbe lag in der unmittelbar dem Granit aufruhenden Schicht über dem Korallenrasen, der in letzter Zeit entblößt wurde; ein Profil dieses Aufschlusses, in welchem vorwiegend grobe Sande mit *Cerithium plicatum, Arca Fichteli, Cardium Hoernesianum* usw. aufgeschlossen sind, wurde von mir

[1]) O. Abel: Untersuchungen über die fossilen Platanistiden des Wiener Beckens. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss., math.-nat. Klasse, LXVIII. Bd., Wien 1899, pag. 869. Les Dauphins longirostres du Boldérien (Miocène supérieur) des Environs d'Anvers. — Mém. du Mus. R. d'Hist. nat. de Belgique, T. I. Bruxelles 1901, pag. 56.

[2]) Th. Fuchs: Beiträge zur Kenntnis der Tertiärbildungen von Eggenburg. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, CIX. Bd., I. Abt., 1900, pag. 919.

[3]) M. Neumayr: *Hyopotamus*-Reste von Eggenburg. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1888, Nr. 14, pag. 283.

[4]) O. Abel: Untersuchungen über die fossilen Platanistiden des Wiener Beckens. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss., LXVIII. Bd., Wien 1899. Eine Skizze des Aufschlusses im Frühjahre 1899 ist auf pag. 872 mitgeteilt.

mitgeteilt, als die Abgrabungen noch nicht weit vorgeschritten waren, während Th. Fuchs[1]) dieselbe Grube in einem Stadium vorgerückteren Abbaues beschrieb. Der ganze Schichtkomplex liegt unter den Gauderndorfer Sanden und entspricht den „Liegendsanden“ von Th. Fuchs, gehört also der tiefsten Gruppe von Tertiärschichten der Eggenburger Bucht an.

Fassen wir das Gesagte zusammen, so ergibt sich folgendes:

Alle bisher aus der außeralpinen Niederung von Wien bekannt gewordenen Sirenenreste gehören der ersten Mediterranstufe an. Die Sande von Linz, die Sandsteine von Perg und Wallsee sind zum Teile jünger als die Schichten von Molt, entsprechen aber zum anderen Teile auch den tieferen Abteilungen der ersten Mediterranstufe. Im Horner Becken finden sich die Reste von Seekühen nur in einem ganz bestimmten Horizont unter den Gauderndorfer Schichten und sind in Schottern oder groben Sanden eingebettet, die dem Grundgebirge entweder unmittelbar aufruhen (Schindergraben, Bauernhanslsche Sandgrube) oder durch Austernbänke von ihm getrennt sind (Hohlweg von Gauderndorf nach Kattau). Die Reste von Linz, Perg und Wallsee gehören einer Sirene von primitiverem Typus als jene des Horner Beckens an. Die bisher bekannt gewordenen Sirenenarten der außeralpinen Niederung sind folgende:

Halitherium Christoli Fitz. (Linz, Perg, Wallsee).
Metaxytherium Krahuletzi Dep. (Eggenburg, Gauderndorf).

III. Beschreibung.

A. Halitherium Christoli Fitzinger 1842.

Synonyma:

1842. *Halitherium Christoli.* L. J. Fitzinger, Bericht über die in den Sandlagern von Linz aufgefundenen fossilen Reste eines urweltlichen Säugers (*Halitherium Christoli*). Sechster Bericht über das Museum Francisco-Carolinum in Linz. Linz 1842, pag. 61—72, mit 1 lithogr. Taf. — Ref. im Bull. Soc. Géol. France, 1843, pag. 238.

1847. *Halianassa Collinii.* H. v. Meyer, Neues Jahrb. f. Min. etc., pag. 189 und 578.

1849. *Halianassa Collinii.* H. v. Meyer, Neues Jahrb. f. Min. etc., pag. 549 und 878.

1850. *Halianassa Collinii.* Eingesendete Petrefakten von Herrn C. Ehrlich. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., I., 1850, 1. Heft, pag. 163.

1855. *Halianassa Collinii* (Seekönigin). C. Ehrlich, Beiträge zur Paläontologie und Geognosie von Oberösterreich und Salzburg. Fünfzehnter Bericht über das Museum Francisco-Carolinum in Linz. Linz 1855, pag. 11—21, Taf. I u. II.

1855. *Halitherium Christoli.* Kaup, Beiträge zur näheren Kenntnis der urweltlichen Säugethiere. 2. Heft. Darmstadt 1855, pag. 12.

1867. *Halitherium Schinzi.* K. F. Peters, Das *Halitherium*-Skelett von Hainburg. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., XVII, 1867, pag. 310.

1882. *Halitherium Schinzi.* R. Lepsius, *Halitherium Schinzi*, die fossile Sirene des Mainzer Beckens. Abhandl. d. Mittelrhein. geol. Vereines, I. Bd., 2. Lief. Darmstadt 1882, pag. 164.

1899. *Metaxytherium (?) pergense.* F. Toula, Zwei neue Säugetierreste aus dem „kristallisierten Sandstein“ von Wallsee in Niederösterreich und Perg in Oberösterreich. Neues Jahrb. f. Min. etc., XII. Beilageband, 1899, pag. 459—475, Taf. XII, Textfig. 4 (pag. 468).

1902. *Metaxytherium Christoli.* M. Schlosser, Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus den süddeutschen Bohnerzen. Geol. u. paläont. Abhandl., herausg. v. E. Koken. Neue Folge, V. Bd. (der ganzen Reihe IX. Bd.), 3. Heft. Jena 1902, pag. 115.

---

[1]) Th. Fuchs: l. c. 1900, pag. 897.

Geologische Verbreitung.

Erste Mediterranstufe (weiße Quarzsande des außeralpinen Wiener Beckens = Melker Sande, obere Meeresmolasse [?] Schwabens).

Geographische Verbreitung.

Oberösterreich (Linz, Perg), Niederösterreich (Wallsee); Schwaben (in den Bohnerzen von Melchingen und Neuhausen bei Tuttlingen, wahrscheinlich aus der oberen Meeresmolasse verschwemmt).

1. Schädel.

(Taf. V, Fig. 8*a—c*.)

Vom Schädel der Linzer Sirene liegt leider nichts weiter als das Schädeldach vor, welches schon im Anfange der vierziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts in das Linzer Museum gelangte, bisher aber nicht beschrieben wurde. Ehrlich erwähnt diesen Fund in seinen „Beiträgen zur Paläontologie und Geognosie von Oberösterreich und Salzburg“, (XV. Ber. d. Mus. Franc.-Carol. in Linz 1855, pag. 17); das zweite angebliche Scheitelfragment, von welchem Ehrlich spricht und welches auch bisher im Museum die von seiner Hand geschriebene Etikette trug, besteht aus zwei Platten von *Psephophorus polygonus H. v. Mey.*, dessen Auftreten in den Linzer Sanden nicht ohne Interesse ist.

Das vorliegende Schädeldach umfaßt die beiden Parietalia und einen großen Teil des Supraoccipitale; die Bruchflächen sind stark gerollt und zeigen, daß der Schädel schon vor Einbettung in den groben Sand der Küste zertrümmert wurde.

Zwei kräftige, geschwungene Temporalkanten scheiden auf dem Schädeldache einen flach eingesenkten mittleren Teil von den steil seitlich abfallenden Schläfen ab. Die Temporalkanten sind an der Linea nuchae superior 54 *mm* voneinander entfernt, convergieren gegen vorn und nähern sich bis auf 28 *mm*, um sich dann gegen die Frontoparietalnaht wieder voneinander zu entfernen. An jenen Stellen, wo die Temporalkanten mit der Linea nuchae superior zusammenstoßen, ist die Schädeldecke sehr stark vertieft, wird aber gegen vorn seichter und ist endlich bei der Naht der Parietalia gegen die Frontalia vollkommen flach.

In diesem Verlaufe der Temporalkanten stimmt *Halitherium Christoli* vollkommen mit *Halitherium Schinzi* überein; bei dieser Art nähern sich die Temporalkanten bei erwachsenen Schädeln manchmal auf 4—5 *mm*, stehen aber bei anderen gleich großen Schädeln an der engsten Stelle der Schädeldecke noch 35 *mm* voneinander ab (Lepsius, l. c. pag. 46). Diese Erscheinungen zeigt sowohl die Sirene des Mainzer Beckens wie die des Garonnebeckens, welche von Delfortrie zwar als *Halitherium Cuvieri* beschrieben wurde, aber ohne Zweifel mit dem *Halitherium Schinzi* des Mainzer Beckens identisch ist.

Die Länge der Parietalia beträgt in der Mittellinie 71 *mm*; die vorderen Enden der Parietalia, die spitz ausliefen, sind abgebrochen. Sie sind sehr dick; an der Frontalnaht besitzen sie eine Dicke von 23—24 *mm*, also eine größere Stärke als die Parietalia des Schädeldaches von *Metaxytherium Krahuletzi* aus Würenlos (Schweiz) und Eggenburg (Niederösterreich).

Die schmalste Stelle der Schädelkapsel liegt am Vorderende der Scheitelbeine, die breiteste ungefähr in der Mitte ihrer Mittelnaht; an der ersteren ist das Schädeldach 57, an der letzteren 74 *mm* breit.

Unterhalb jener Stelle, wo die Scheitelbeine am weitesten auseinandertreten, ist die Nahtfläche gegen die Squamosa an beiden Parietalia entblößt; die Squamosa drangen gegen den Winkel, welchen das Supraoccipitale mit den Parietalia einschließt, vor und wurden hinten von dem Supraoccipitale durch einen kräftigen Wulst überragt.

An den seitlichen, absteigenden Flügeln der Parietalia ist die Dicke der Knochen weit geringer als an der Naht gegen die Frontalia; während sie an der letzteren Stelle eine Dicke von 23—24 *mm* erreichen, sinkt die Dicke der Knochen hier bis auf 4 *mm* herab. Das Supraoccipitale legt sich auf der Oberseite des Schädels mit einem kräftigen Wulst, der Linea nuchae superior, auf die Parietalia. Dieser Wulst verläuft mit ziemlich gleicher Stärke in transversaler Richtung als fast gerade Linie und biegt sich nur dort ein wenig nach hinten, wo die Temporalkanten mit ihm zusammentreffen. Von der Mitte der Linea nuchae superior läuft ein scharf begrenzter, etwa 3 *mm* breiter Kanal schräg in das Innere des Supraoccipitale, um dasselbe auf der Innenseite des Schädels in der Medianebene wieder zu verlassen; die Neigung des Kanals folgt ziemlich der Neigung des Supraoccipitale, das heißt der Kanal läuft von vorn und oben nach hinten und unten. Er dient zum Durchtritt eines Blutgefäßes. Solche Foramina parietalia treten bei Sirenen sehr häufig auf; auch bei vielen anderen Säugetieren, unter anderem auch beim Menschen, ist das Foramen parietale vorhanden. Sehr zahlreich sind diese kleinen Öffnungen in der Schädeldecke bei Cerviden usf.

Zu beiden Seiten dieses Kanals befinden sich an der Außenseite des Supraoccipitale tiefe rundliche Gruben zum Ansatze der Nackenmuskulatur; ihr größter Durchmesser beträgt 13 *mm.*

Der untere Rand des Supraoccipitale ist durch Abrollung stark beschädigt; die Höhe des erhaltenen Abschnittes des Supraoccipitale beträgt 53 *mm.* Es ist flach schüsselförmig vertieft und namentlich an den oberen äußeren Ecken aufgewulstet.

Die Innenseite des Schädeldaches zeigt die rauhe Oberfläche der Parietalia, auf welcher mehrere Pacchionische Grübchen verstreut sind; durch einen medianen stumpfen Kamm wird die Hirnhöhle in die beiden Abschnitte für die Großhirnhemisphären zerteilt. Dieser Kamm beginnt am Vorderrande der Parietalia flach, steigt allmählich an und verdickt sich an der Grenze gegen das Supraoccipitale zu einem starken Knopf, von welchem aus nach beiden Seiten hin in transversaler Richtung sehr starke Wülste auslaufen, welche der Grenze zwischen den Parietalia und dem Supraoccipitale folgen.

Hinter diesem Wulste ist die Schädeldecke gegen die Stelle hin, wo das Parietale, Squamosum und Supraoccipitale zusammenstoßen, stark grubig vertieft; quer über die Innenseite des Supraoccipitale zieht ein flacher, in der Mittellinie 13·5 *mm* breiter Wulst, hinter dem sich gleichfalls in der Sagittalebene die Öffnung des Venenloches befindet, welches früher als Foramen parietale beschrieben wurde.

Halitherium Christoli Fitz. unterscheidet sich also von *Metaxytherium Krahuletzi* durch die wesentlich andere Form der Temporalkanten, die weit geringere Schädelbreite und gestrecktere Form des Gehirns, ferner durch die anders gestaltete Innenseite des Supraoccipitale. Auf das Vorhandensein oder Fehlen des Foramen parietale ist, wie Untersuchungen über den Schädel des Dugong und Manati lehren, kein morphologisches Gewicht zu legen.

Die Größe des Schädels dürfte nahezu dieselbe gewesen sein wie jene des erwachsenen *Metaxytherium Krahuletzi.* Dies zeigt folgende Tabelle:

4*

Maße in Millimetern:

Arten	Breite der Parietalia an der linea nuchae superior	Länge der Parietalia in der Interparietal-naht
Halitherium Christoli Fitz. (Linz)	65	71
Metaxytherium Krahuletzi Dep. (Würenlos, Aargau) . . .	62	75
Metaxytherium Krahuletzi Dep. (Eggenburg)	63	75

Der Schädel hat daher etwa eine Länge von 37—40 *cm* erreicht. Er steht durch den Bau des Schädeldaches *Halitherium Schinzi* weit näher als dies bei *Metaxytherium Krahuletzi* der Fall ist, welches ein außerordentlich breites und vollkommen flaches Schädeldach besaß.

Aus dem kristallisierten Sandstein von Perg hat F. Toula den Schädelrest einer Sirene als *Metaxytherium* (?) *pergense n. sp* beschrieben (Neues Jahrb. f. Min. etc., XII. Beilagebd., 1899). Dieser Schädel gehört ohne Zweifel keinem *Metaxytherium*, sondern einer primitiveren Sirene an; das Tier mußte, da die Schädelknochen weit weniger dick sind als bei den ausgewachsenen Individuen von *Halitherium Schinzi* oder *Metaxytherium Krahuletzi*, noch unausgewachsen gewesen sein. Die Temporalkanten sind einander sehr genähert, laufen fast parallel und sind an der linea nuchae superior 42 *mm*, in der Mitte 31 *mm*, vorne an den processus frontales nur 26 *mm* voneinander entfernt; sie haben also keineswegs eine geschweifte Form, wie dies bei *Halitherium Schinzi* der Fall ist.

Diese Unterschiede waren es auch, welche Toula veranlaßten, den vorliegenden Rest als neue Art zu beschreiben, und allerdings nur mit Vorbehalt, zu *Metaxytherium* zu stellen. Auf die Verschiedenheit in der Form des Supraoccipitale hat aber Toula vielleicht allzugroßes Gewicht gelegt, denn wenn man die Ausführungen Lepsius' über die Variationsbreite in der Form des Schädeldaches bei *Halitherium Schinzi* berücksichtigt, so kann man nicht umhin, anzunehmen, daß dieselben Erscheinungen auch bei *Halitherium Christoli Fitz.* vorhanden gewesen sein dürften.

Daß die Temporalkanten gerader verlaufen und nicht sehr stark entwickelt sind, dürfte dem jugendlicheren Alter des vorliegenden Schädelrestes zugeschrieben werden; bei vorschreitendem Alter formen sich die Temporalkanten ganz anders als bei Jugendexemplaren, und man braucht nur einen Blick auf die Taf. I der Hartlaubschen Abhandlung über die *Manatus*-Arten (Zool. Jahrbücher, I., 1886) zu werfen, um sich zu überzeugen, daß das Schädeldach bei zunehmendem Alter durch das Emporrücken der Temporalkanten immer schmäler und schmäler wird, während gleichzeitig die Temporalkanten wulstiger werden.

Dazu kommen jetzt noch die starken individuellen Variationen in der Entfernung und Stärke der Temporalkanten bei gleich großen Schädeln des *Halitherium Schinzi*, um die Charaktere des *Metaxytherium* (?) *pergense* Toulas nicht als solche erscheinen zu lassen, daß sie eine spezifische Trennung von der Linzer Sirene rechtfertigen würden. Als eine solche individuelle Variation ist auch die verschiedene Länge der Parietalia aufzufassen; sie beträgt bei dem Reste aus Linz 71, bei jenem aus Perg 80 *mm* (in der Medianebene gemessen, Toula, l. c., pag. 462). Im erwachsenen Zustande müßte daher die Länge der Scheitelbeine noch größer gewesen sein.

F. Toula hat *Halitherium Veronense Zigno*, von welchem die k. k. geologische Reichsanstalt in Wien einen guten Schädelabguß besitzt, mit der Sirene aus Perg nicht näher verglichen. Es wäre ihm sonst ohne Zweifel die große Ähnlichkeit in dem Verlaufe der Temporalkanten, der Ausbildung derselben, und die flache Form des Schädeldaches nicht entgangen. Die flache gerundete Form der Schädeldecke findet sich überhaupt bei den eocänen Sirenen und ist eher als ein primitives Merkmal aufzufassen, wenn sie in einer Weise auftritt, wie bei der Sirene von Perg; die Schädeldecken der typischen *Metaxytherium*-Arten sind ja auch, wie Toula selbst hervorhob, ganz anders gebaut.

Würden morphologisch wichtigere Teile der Sirene von Perg vorliegen, wie das Gebiß, Extremitäten usw., und würden diese Reste von jenen der Linzer Sirene differieren, so würden wir in dem Meeresarm zwischen der böhmischen Masse und dem Außensaume der Alpen eine zweite *Halitherium*-Art anzunehmen haben. Da aber einerseits der aus Wallsee vorliegende Zahn ganz mit *Halitherium Christoli* aus Linz übereinstimmt, und da ferner die Schädelcharaktere, auf Grund deren die Abtrennung der Perger Sirene als eigene Art erfolgte, nicht als wesentliche angesehen werden können, sondern sich durchaus in dem Rahmen der bei *Halitherium Schinzi* auftretenden Variationsbreite bewegen, so ist es wohl richtiger, das fragliche Schädeldach aus Perg derselben Art zuzuweisen, deren Reste in Linz gefunden wurden, und als *Halitherium Christoli* zu bezeichnen.

Ich will schon hier hervorheben, was ich noch mehrfach im Verlaufe dieser Auseinandersetzungen betonen werde, daß ein sich rasch umformender Stamm, wie der der Sirenen, naturgemäß vielfach variirt und mutiert und daß bei solchen Formen, aus welchen neue Gattungen hervorgehen, eine sehr große Variationsbreite herrscht. Man kann ja, bei der durchaus willkürlichen Abgrenzung nahestehender Arten, eine jede stärker abweichende Form als eigene Art betrachten; es scheint jedoch, daß die Formenmannigfaltigkeit eines solchen Stammtypus viel besser zum Ausdrucke gebracht wird, wenn man seine große Variabilität durch genaue Festlegung und Beschreibung seiner Variationen kennzeichnet, als durch eine Auflösung in eine Anzahl von „Arten".

2. Unterkiefer.

Im April 1839 wurde in der sogenannten „Sicherbauer-G'stetten", einer Sandgrube in nächster Nähe von Linz, ein ganz zertrümmerter Unterkiefer einer Sirene aufgefunden, welcher in das Linzer Museum gelangte. Der Rest wurde notdürftig zusammengesetzt und befindet sich auch heute noch nicht in entsprechend präpariertem Zustande, so daß an einen Transport nach Wien nicht gedacht werden konnte und ich gezwungen war, den Unterkiefer in Linz selbst zu studieren, wobei mich Herr Direktor H. Commenda in liebenswürdigster Weise unterstützte.

Dieser Unterkiefer bildete die wichtigste Grundlage der von L. Fitzinger 1842 aufgestellten neuen Sirenenart. Er wurde von Fitzinger auf der seiner Arbeit beigehefteten Tafel in fünf lithographierten Abbildungen dargestellt und von Ehrlich im Jahre 1855 noch einmal abgebildet (l. c., pag. 14 und 15). R. Lepsius besprach diesen Rest in seiner Monographie des *Halitherium Schinzi* (l. c., pag. 164 und 165) und stellte ihn zu *Halitherium Schinzi*.

Der rechte Kieferast ist ziemlich vollständig erhalten, während der linke hinter dem dritten Molaren abgebrochen ist. Die Abbildung Fitzingers, Taf. I, Fig. 1, gibt ein gutes Bild von der Außenseite des rechten Kieferastes, so daß eine neuerliche Darstellung überflüssig ist.

Die Deutung des Gebisses ist Fitzinger und Ehrlich nicht ganz gelungen; Lepsius hat einige Fehler berichtigt, konnte aber, da ihm der Rest nicht vorlag, keine sicheren Angaben über die Anzahl der Incisiven machen, welche durch sehr deutliche und wohl erhaltene Alveolen markiert sind.

Im rechten Kiefer sind vier Molaren vorhanden, von welchen auch der hinterste schon von der Abkauung ergriffen ist; die beiden Haupthöcker des Vorderjoches sind zwar noch getrennt, dagegen sind die Haupthöcker des Nachjoches bereits verschmolzen und auch der Talon ist stark angekaut. Der dritte Molar ist natürlich noch stärker abgekaut, beim zweiten ist die Krone schon sehr niedrig und vom ersten sind nur noch die Wurzeln vorhanden; die bei diesem Zahne vielleicht noch vorhanden gewesene, aber jedenfalls schon sehr niedrige Krone ist abgebrochen. Dann folgen gegen vorne drei kleine, nach vorne an Größe zunehmende Alveolen für drei einwurzelige Prämolaren; sie sind auf der Fitzingerschen Abbildung nur am rechten Kieferaste wahrzunehmen, sind aber auch auf dem linken vorhanden.

Genau an der Knickung des Alveolarrandes liegt eine Alveole, welche rechts 11 *mm* lang und 10·5 *mm* breit ist; sie ist für den Eckzahn bestimmt. Dann reihen sich vorne, auf dem abgeplatteten Teile des Unterkiefers, drei weitere Alveolen an; die hinterste dieser drei Alveolen ist 16 *mm* lang und 12 *mm* breit (rechts gemessen), die vorderste, größte, 21 *mm* lang und 15 *mm* breit (rechts gemessen).

Im Ganzen sind also außer den vier Molaren die Alveolen von sieben einwurzeligen Zähnen vorhanden, welche sich in folgende Gebißformel auflösen:

$$\frac{\quad}{3\;.\;1\;.\;3\;.\;4}\;.$$

Durch diese Gebißformel des Unterkiefers erweist sich die Linzer Sirene als ein primitiver Typus, welcher sich enge an *Halitherium Schinzi* anschließt. Eine Verschiedenheit besteht nur in dem Fehlen des vordersten Prämolaren, welcher bei *Halitherium Schinzi* noch vorhanden ist und bei dieser Art knapp hinter der Eckzahnalveole steht; doch scheint auch bei *Halitherium Schinzi* dieser Zahn bereits zurückgebildet gewesen und früh ausgefallen zu sein (Lepsius, l. c., pag. 105 u. 165).

Die Länge des Unterkiefers beträgt nach den Messungen Fitzingers 260 *mm* (= 9″ 10‴ Wiener Maß), die vordere Breite 63·6 *mm* (= 2″ 5‴ Wiener Maß), die geringste Höhe des Kieferastes in der Molarregion 70 *mm* (am Original gemessen), die größte Höhe im aufsteigenden Teile des Kieferastes 220 *mm* (am Original gemessen).

3. Gebiss.

Das von L. J. Fitzinger beschriebene Gebiß des *Halitherium Christoli* ist unvollständig bekannt; außer den noch im Unterkiefer steckenden Molaren liegt nur ein loser letzter Molar des Unterkiefers eines zweiten Individuums vor, ferner ein letzter oberer Molar der rechten Seite und ein von Fitzinger und Ehrlich abgebildeter, sehr stark abgekauter Oberkiefermolar, welcher vielleicht der zweite oder dritte linke, obere Molar ist.

a) Die Molaren des Oberkiefers.

(Taf. I, Fig. 3.)

Der besser erhaltene letzte rechte Oberkiefermolar hat eine Länge von 26 *mm*; das Vorjoch ist 21 *mm* breit. Das Vorjoch besteht aus drei Höckern, von welchen der Protocon der größte ist und fast die halbe Breite des Joches einnimmt, während der Paracon und Protoconulus fast gleich groß sind.

Durch die Abkauung ist der Protocon mit dem transversalen, starken Basalband verschmolzen, während er von dem Protoconulus und dem mit diesem verschmolzenen Paracon getrennt ist, also ganz in derselben Weise wie bei *Halitherium Schinzi* (Lepsius, l. c., pag. 89).

Das innere Basalband ist verschwunden; an seiner Stelle legt sich ein schwacher Schmelzzipfel in das Quertal zwischen der vorderen und hinteren Haupthöckerreihe.

Die letztere besteht aus dem Metacon, Metaconulus und Hypocon. Der Metaconulus liegt fast in derselben Linie wie Hypocon und Metacon und ist nicht aus der hinteren Querreihe nach vorne herausgeschoben; dies beweist, daß der Zahnbau des *Halitherium Christoli* sich enge an *Halitherium Schinzi* anschließt. Die hintere Haupthöckerreihe ist nur schwach nach vorne ausgebogen, nicht mehr, als dies bei *Halitherium Schinzi* der Fall ist.

Der Hypocon ist zum größten Teile abgebrochen; der aus dem hinteren Basalband hervorgegangene Höcker zwischen dem Metacon und Hypocon ist nicht weit nach vorne vorgeschoben, sondern steht ziemlich weit vom Metaconulus entfernt. Überzählige Secundärhöcker im Gebiete des hinteren Basalbandes sind nicht zur Entwicklung gelangt, so daß sich der letzte Oberkiefermolar des *Halitherium Christoli* in jeder Beziehung als sehr primitiv erweist; er gleicht nahezu vollständig dem letzten Molaren von *Halitherium Schinzi*, der zuweilen noch komplizierter sein kann als der der Linzer Sirene.

b) Die Molaren des Unterkiefers.

[Linker unterer M_4: Taf. I, Fig. 11 (Wallsee); Taf. I, Fig. 12 (Freynberg bei Linz); Taf. I, Fig. 13 (Linz). — Rechter unterer M_4: Taf. I, Fig. 14 (eingeschwemmt in den Bohnerzen von Melchingen, schwäbische Alb).]

L. J. Fitzinger gibt die Gesamtzahl der Zähne mit zehn in jedem Kieferaste an. Ein genaueres Studium des im Linzer Museum befindlichen Unterkiefers ergab jedoch, daß, teils auf Grund der noch vorhandenen Molaren, teils auf Grund der sehr deutlichen Alveolen, folgende Zahnformel für den Unterkiefer zu gelten habe:

$$(3)\,I,\quad (1)\,C,\quad (3)\,P,\quad 4\,M,$$

also im ganzen elf Zähne in jeder Kieferhälfte, während Lepsius für *Halitherium Schinzi*

$$(4)\,I,\quad (1)\,C,\quad 3\,P,\quad 4\,M$$

angibt (l. c., pag. 105).

Die Molaren sind stark abgekaut, so daß der Bau der Höcker nicht beobachtet werden kann; der am besten erhaltene letzte rechte Unterkiefermolar gleicht jedoch vollkommen dem wohlerhaltenen der linken Seite, welcher lose gefunden wurde, so daß dieser letztere als Grundlage der Beschreibung dienen kann. Der vorderste Molar ist fast bis auf die Wurzeln abgekaut gewesen, wie aus den noch vorhandenen Resten desselben wahrgenommen werden kann.

Die Dimensionen der rechtseitigen Molaren des Unterkieferastes sind folgende:

	Länge des Zahnes	Breite des Vorjoches
	in Millimetern:	
M_4 . . .	25·5	19·0
M_3 . . .	24·0	19·0
M_2 . . .	21·0	17·0

so daß die Zähne bedeutend kleiner erscheinen, als die Unterkiefermolaren von *Halitherium Schinzi*, bei welchem der letzte Molar des Unterkiefers eine Länge von 35 *mm* bei einer Breite des Vorjoches von 20 *mm* erreicht.

Der lose Unterkieferzahn (Taf. I, Fig. 13), welcher der letzte Molar der linken Seite ist, unterscheidet sich durch etwas größere Länge (26·5 *mm*) bei einer Breite des Vorjoches von 19 *mm* von dem letzten rechtseitigen Molaren im Unterkieferaste.

Auch bei diesem Zahne ist der Bau sehr einfach wie bei *Halitherium Schinzi*. Das vordere Joch besteht aus dem Metaconid und Protoconid; zwischen beiden Höckern befindet sich auf der Höhe des Jochkammes eine ovale Grube. Das Protoconid ist von der Abkauung stärker ergriffen als das Metaconid, bei welchem nur die Spitze eine unbedeutende Abschrägung nach hinten zeigt. Die Höhe des Metaconids beträgt 15 *mm*.

Das hintere Joch besteht aus dem Hypoconid und Entoconid; an das Hypoconid lehnt sich vorne ein aus dem Quertale aufsteigender Sekundärhöcker an. Der die beiden Höcker der hinteren Hauptreihe verbindende Kamm ist longitudinal gefältelt, ohne daß es jedoch zur Bildung zweier eingeschobener Sekundärhöcker kommt, wie bei *Halitherium Schinzi* oder *Metaxytherium*. Das Entoconid ist höher als das Hypoconid, welches bereits ein wenig angekaut ist; das Entoconid ist unverletzt.

An das hintere Joch schließt sich der rückwärtige Talon an, welcher aus fünf Höckern besteht und komplizierter ist als der Talon des letzten rechten Molaren in dem Unterkieferreste. Die fünf Höcker gruppieren sich derart, daß drei innen von der Medianebene liegen, also hinter dem Entoconid, während die beiden anderen hinter dem Hypoconid angeordnet sind. Der äußere der fünf Höcker ist der größte. Zwischen dem zweiten und dritten Höcker (von außen gerechnet) verläuft eine tiefe Spalte, so daß sich der Talon im wesentlichen als eine bifide Anlage darstellt, wie dies schon von Depéret (l. c. pag. 411) hervorgehoben worden ist. *Metaxytherium Cuvieri* aus den Faluns von Anjou besitzt ebenfalls einen bifiden Talon.

Zu erwähnen ist noch, daß an der Vorderwand des Protoconids ein Rest des bei *Eotherium aegyptiacum* noch vorhandenen Basalbandes zu sehen ist, welches bei dieser Art von der Spitze des Metaconids an der Vorderwand des Zahnes schräge gegen unten und außen herabläuft und an der Vorder- und Außenecke des Protoconids ein vorspringendes Eck bildet. Bei *Halitherium Christoli* erscheint dieses vordere Basalband nur noch als schwache, schräge an der Vorderwand des Protoconids in der gleichen Richtung wie bei *Eotherium* herabziehende Schmelzfalte.

Ein loser Unterkiefermolar, welcher der letzte des linken Kieferastes ist, wurde unweit der Stelle, wo der Unterkiefer ausgegraben wurde (am Freynberge bei Linz) im Jahre 1840 gefunden und gelangte in das k. k. naturhistorische Hofmuseum in Wien. Fitzinger[1]) und Peters[2]) erwähnen diesen Zahn, ohne ihn näher zu beschreiben; der letztere bemerkt nur, daß dieser Zahn, ebenso wie der Molar von Wallsee in jeder Beziehung mit den Zähnen der Sirene von Flonheim, nämlich des *Halitherium Schinzi*, identisch ist.

Der Zahn (Taf. I, Fig. 12) stimmt mit dem vorstehend beschriebenen, welcher sich im Museum Franzisco-Carolinum in Linz befindet, beinahe vollständig in seiner Größe und Anordnung der Haupthöcker überein. Der Unterschied betrifft nur den rückwärtigen Talon, welcher bei dem vorliegenden Zahne einfacher gebaut ist; er besitzt einen sehr großen äußeren Höcker wie der andere Zahn, daran schließen sich aber nur zwei von außen nach innen an Größe rasch abnehmende Höcker an, während

[1]) L. J. Fitzinger, Bericht über die in den Sandlagern von Linz aufgefundenen fossilen Reste eines urweltlichen Säugers (*Halitherium Christolii*). VI. Bericht d. Mus. Francisco-Carolinum in Linz, 1842, pag. 62.

[2]) K. F. Peters, Das *Halitherium*-Skelett von Hainburg. Jahrb d. k. k. geol. Reichs-Anst., XVII, 1867, pag. 309—310.

der andere Talon deren vier besitzt. Hier besteht also der Talon nur aus drei, dort aus fünf Höckern. Solche Abweichungen sind auch bei *Halitherium Schinzi* und anderen Sirenenarten zu beobachten und dürfen nicht als tiefgreifende morphologische Unterschiede gedeutet werden, die zu einer Trennung in verschiedene Arten berechtigen würden.

An der lateralen Vorderecke ist ebenso wie bei dem anderen vierten Unterkiefermolaren der letzte Rest des primitiven vorderen Basalbandes in Form eines Schmelzzipfels zu beobachten, welches oben durch eine länglichovale, in transversaler Richtung sich ausdehnende Grube begrenzt wird.

Die Länge des Zahnes beträgt 26 *mm*; das vordere Joch ist 20, das hintere 17 *mm* breit. Die Außenhöcker sind bereits stärker angekaut, bei den Innenhöckern ist die Schmelzlage noch nicht durchbrochen.

Die Wurzeln sind noch zum Teile erhalten; es läßt sich erkennen, daß die vordere zwei getrennte Pulpahöhlen, also je eine unter jedem Haupthöcker der ersten Reihe, besaß; die hintere ist stärker beschädigt, zeigt aber ebenso wie die vordere, daß sie von vorn nach hinten komprimiert war und unter der zweiten und dritten Höckerreihe stand.

Ein stärker abgekauter letzter linker Unterkiefermolar, welcher mit den drei beschriebenen Molaren aus den Linzer Sanden durchaus übereinstimmt, liegt mir aus dem kristallisierten Sandsteine von Wallsee in Niederösterreich an der Donau vor. Er befindet sich im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien (Acq. J. 1843). Die Schmelzlage ist nicht hellbraun wie bei den Linzer Zähnen, sondern tief dunkelbraun, das Zement in den abgekauten Partien orangegelb, die Wurzel dunkelgelb. Die Anordnung der Höcker ist dieselbe wie bei den Molaren der Sirene von Linz. Der Talon besteht aus zwei Höckern, einem großen und hohen äußeren und einem kleinen niederen inneren. Der innere dieser beiden Höcker dürfte übrigens aus zwei Höckern bestehen, welche nur durch die Abkauung vereinigt scheinen (Taf. I, Fig. 11).

Der Zahn ist 26 *mm* lang, das vordere und hintere Joch 16 *mm* breit; er ist also ein wenig schmäler als die Zähne aus den Linzer Sanden. Er stimmt jedoch so gut mit den Zähnen von *Halitherium Christoli* überein, daß ich ihn ohne Bedenken zu dieser Art stelle. Da ferner der Schädelrest der Sirene von Perg ebenfalls dem *Halitherium*-Typus angehört, so dürfte es wohl angezeigt sein, die Sirene von Perg, wie dies schon Schlosser[1]) vorgeschlagen hat, mit *Halitherium Christoli* zu vereinigen. H. v. Meyer hat die Sirene von Wallsee *Halianassa Collinii* genannt, doch muß diese Art den ihr von Fitzinger gegebenen Namen beibehalten.

Herr Dr. Max Schlosser hatte die Liebenswürdigkeit, mir auf meine Bitte einen Abguß des Zahnes von *Halitherium Christoli* aus den Bohnerzen von Melchingen zu übersenden, welcher sich im königl. bayrischen Museum in München befindet. Ich konnte mich überzeugen, daß dieser Zahn, welcher sich in Melchingen ohne Zweifel auf sekundärer Lagerstätte befand, in der Tat vollkommen mit den Unterkieferzähnen der Sirene aus Linz und Wallsee übereinstimmt; es ist der letzte rechte Unterkiefermolar, dessen Außenhöcker schon ziemlich stark abgekaut sind, während die Innenhöcker noch intakt blieben. Der hintere Talon ist bifid, in einen sehr großen äußeren und einen kleinen inneren geteilt. Von einer Ähnlichkeit mit den Unterkieferzähnen der *Metaxytherium*-Arten kann keine Rede sein, da überzählige Sekundärhöcker, wie sie für *Metaxytherium* so bezeichnend sind, hier vollkommen fehlen (Taf. I, Fig. 14).

---

[1]) M. Schlosser: Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus den süddeutschen Bohnerzen. Geol.-pal. Abhandl., herausg. von E. Koken, IX. Bd., 3. Heft, 1902, pag. 115.

Wahrscheinlich stammt dieser Zahn aus der oberen bayrischen Meeresmolasse; dann würde *Halitherium Christoli* über ein Gebiet ausgebreitet gewesen sein, welches aus dem heutigen Gebiete des schwäbischen Jura bis an den Donaudurchbruch bei Grein reichte. Ein zweiter Zahn von *Halitherium Christoli* stammt aus den Bohnerzen von Neuhausen bei Tuttlingen und befindet sich in der Sammlung in Darmstadt.

4. Vorderextremität.

a) Scapula.

C. Ehrlich: Beiträge zur Paläontologie und Geognosie von Oberösterreich und Salzburg. XV. Bericht des Museum Francisco-Carolinum in Linz, 1855, Textfig. pag. 15. — Taf. II, Fig. 4 von außen, Fig. 11 von vorn, Fig. 17 von unten.

Das Schulterblatt dieser Sirene wurde von Ehrlich, allerdings in einem sehr mangelhaften Holzschnitte, im Jahre 1855 abgebildet. Es ist namentlich in seinem proximalen Abschnitte stark beschädigt; die Oberfläche des Knochens ist mit festanhaftenden groben Quarzkörnern bedeckt, wie dies bei den meisten Wirbeltierknochen aus den Linzer Sanden der Fall ist.

Der präscapulare Abschnitt ist bedeutend breiter als der postscapulare; die größte Breite des ersteren beträgt 67 *mm*, die des letzteren 36 *mm*. Die Spina scapulae ist nicht sehr lang und läuft in Form einer stumpfen, gegen unten sich allmählich verdickenden Kante herab; sie endet in einem stumpfen Akromion, dessen Spitze vom Außenrande der cavitas glenoidalis 62 *mm* entfernt gewesen sein dürfte; die Entfernung kann nicht genau angegeben werden, da die äußerste Spitze des Akromions abgebrochen ist. Von der Seite gesehen, erreicht die Spina etwa in der halben Länge ihres Verlaufes die größte Höhe, wird unterhalb dieser Stelle wieder etwas niedriger und erhebt sich wieder vor dem Akromion.

Der Coracoidrand der Scapula verläuft in seinem oberen Teile ziemlich parallel zur Spina, konvergiert aber mit dem Glenoidalrand nach unten. Ungefähr in der halben Höhe des Schulterblattes, wo die Spina stark anschwillt, ist der Coracoidrand scharf nach hinten und unten umgebogen, so daß ein sehr charakteristisches Knie entsteht; an dieser Stelle ist der Vorderrand stark verdickt.

Das Collum scapulae ist sehr lang und schmal; das Coracoid ist ziemlich lang und der Abstand der Spitze desselben vom vorderen Rande der Gelenkgrube beträgt 25 *mm*. Seine Richtung erstreckt sich schräge nach unten und innen.

Die Gelenkgrube bildet mit der Scapularachse einen sehr schrägen Winkel. Derselbe kommt auf der Übersichtstafel II sehr gut zum Ausdrucke und man kann hier namentlich den großen Unterschied zwischen der Scapula des *Halitherium Christoli* und jener des *Metaxytherium Krahuletzi* und *M. Petersi* wahrnehmen.

Die Gelenkgrube ist seicht und schmal; ihre Länge beträgt 45, ihre Breite 23 *mm*. Auch hierin nimmt *Halitherium Christoli* eine tiefe Stufe unter den Sirenen ein; bei den jüngeren Formen verbreitert sich, wie in einem späteren Abschnitte dieser Mitteilungen gezeigt werden soll, die Gelenkgrube zusehends, da der Humerus eine immer freiere Bewegung infolge der fortschreitenden Anpassung an das Wasserleben erhält.

Halitherium Christoli bildet in der Form seiner Scapula einen sehr wichtigen Übergangstypus zwischen den älteren Sirenen und *Metaxytherium*; die Scapula ist breiter als bei *Halitherium Schinzi*, aber schmäler als bei den jüngeren Halicoriden; ebenso ist die Gelenkgrube der Scapula

breiter als bei den älteren Sirenen und schmäler als bei den jüngeren; die Spina ist kräftiger als bei den älteren und schwächer als bei den jüngeren und das gleiche gilt für das Akromion und den Coracoidfortsatz.

Bei *Halitherium Christoli* ist die Sichelform der Scapula noch angedeutet, welche bei den jüngeren Halicoriden durch die starke Verbreiterung des Schulterblattes verloren gegangen ist.

b) Humerus.

Im Museum Francisco-Carolinum in Linz befindet sich ein Fragment des proximalen Abschnittes eines linken Humerus von *Halitherium Christoli Fitz.*, welches in den Arbeiten von Fitzinger und Ehrlich nicht erwähnt wird, aber wahrscheinlich schon vor sehr langer Zeit in den Sandlagern von Linz entdeckt wurde.

Das Fragment gehörte, wie die vollständige Verwachsung des oberen Epiphysen zeigt, jedenfalls einem ausgewachsenen Tiere an und es ist die Kleinheit des Restes gegenüber den großen Oberarmknochen des *Metaxytherium Krahuletzi* hervorzuheben; überhaupt war *Halitherium Christoli* kleiner als *Metaxytherium Krahuletzi* oder *Metaxytherium Petersi.*

Die Länge des Fragments beträgt 115 *mm*; das Caput humeri ist am besten erhalten, während der vordere Abschnitt des Tuberculum minus und des Tuberculum maius samt der sich an das letztere anschließenden Deltaleiste verloren gegangen sind. Die Diaphyse ist außerordentlich schlank, am unteren Bruchrande von dreieckigem Querschnitt, da neben der Deltaleiste die ectocondyloide und entocondyloide Kante sehr kräftig entwickelt sind.

Sehr beachtenswert ist die Form des Caput humeri, durch welche sich *Halitherium Christoli* von den übrigen Sirenen des Wiener Beckens scharf unterscheidet.

Während der Gelenkkopf des Oberarmknochens bei *Metaxytherium Krahuletzi* und *M. Petersi* so wie beim Dugong halbkugelig ist, wodurch der Humerus eine freiere und weitere Drehungsmöglichkeit erhält, ist der Gelenkkopf der Linzer Sirene in einen sehr langgestreckten ovalen Abschnitt zur Gelenkverbindung mit der Scapula und einen äußeren Abschnitt getrennt, welcher das Caput mit dem Tuberculum maius verbindet.

Die Länge des erwähnten langgestreckt ovalen Abschnittes zur Gelenkverbindung mit der Scapula beträgt 77 *mm* (durch ein angelegtes Band gemessen), die größte Breite 21 *mm.* Mit diesem Abschnitte artikuliert der Humerus in der 45 *mm* langen und 23 *mm* breiten Cavitas glenoidalis scapulae.

Die Längsachse dieser ovalen Gelenkfläche des Humerus verläuft gegen die Spitze des Tuberculum maius.

Diese Gelenkfläche ist nach innen durch einen steilen Abfall begrenzt, so daß zwischen Tuberculum minus und Caput eine tiefe Einsenkung entsteht; nach außen grenzt eine stumpfe, die Gelenkfläche in ihrer ganzen Länge begleitende Kante die eigentliche Artikulationsfläche des Caput von dem übrigen Teile desselben ab; außerhalb und unterhalb dieser Kante ist das Caput ziemlich tief eingesenkt, also konkav, und verläuft dann allmählich in jenen Abschnitt, welcher die Verbindung mit dem Tuberculum maius herstellt. Die Epiphysenfuge zwischen Caput und Tuberculum maius ist noch durch eine schmale, tiefe Einsenkung angedeutet. Die Bicepsgrube ist weit und relativ seicht.

Aus der geschilderten Beschaffenheit des Caput humeri geht hervor, daß der Oberarmknochen des *Halitherium Christoli* einen viel geringeren Spielraum als bei den jüngeren Metaxytherien

5*

besaß und daß es sich ausschließlich in sagittaler Richtung bewegen konnte, da die Form der Gelenkfläche ein längliches Oval darstellt, während bei den jüngeren Sirenen mit halbkugeligem Gelenkkopf der Humerus auch in medial-lateraler Richtung spielen konnte, weil bei diesen Formen die Anpassung an das Leben im Wasser und die damit verbundene Ruderbewegung der Extremitäten weiter vorgeschritten war.

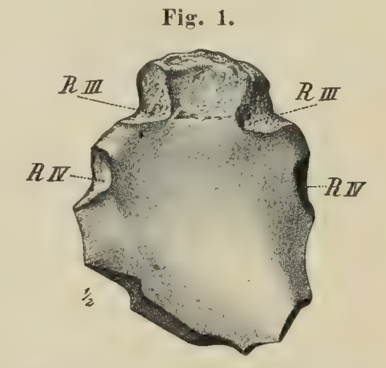
Die Diaphyse ist ungewöhnlich schlank; in medial-lateraler Richtung besitzt sie an der dünnsten Stelle einen Durchmesser von nur 18·5 *mm*.

Trotz seiner fragmentären Beschaffenheit erweist sich daher der vorliegende Humerus als ein sehr wichtiges Glied in der Entwicklungsreihe der Sirenenextremität.

5. Sternum.

Vom Brustbein des *Halitherium Christoli* ist nur der vordere 84 *mm* lange Abschnitt des Processus ensiformis erhalten. Vorn endet derselbe mit einer rauhen, höckerigen Fläche gegen das Corpus sterni, welche oval ist, in transversaler Richtung 35 *mm* mißt, während die Dicke des Sternums am vorderen Ende 15 *mm* beträgt. Die Außenseite ist ziemlich stark gewölbt, die Innenseite konkav.

Fig. 1.



Halitherium Christoli Fitzing.

(Erste Mediterranstufe, Linz, Oberösterreich.)

Vorderes Ende des Processus ensiformis sterni von der Innenseite.

R III = Ansatz des dritten, *R IV* = Ansatz des vierten Rippenpaares.

(Zirka $^1/_2$ der natürlichen Größe.)

Auf der Innenfläche sind die Ansätze von zwei Rippenpaaren zu beobachten; das vordere Paar liegt knapp hinter dem Vorderrande des Processus und die rechtseitige Rippe artikulierte zum Teil noch mit dem Corpus, während die linksseitige Artikulation nur am Processus selbst liegt. Die größte transversale Breite des Processusfragments beträgt 65 *mm*, ist also etwas größer als bei *Metaxytherium Krahuletzi*.

6. Rippen.

Außer den in einer größeren Platte eingeschlossenen 27 Rippen eines größeren Rumpfskeletts im Francisco-Carolinum in Linz liegen mehrere lose Rippen vor, welche in ihrer Form, Struktur und chemischen Zusammensetzung mit den Rippen des *Halitherium Schinzi* übereinstimmen. Die von Ehrlich mitgeteilte, durch Prof. Schreinzer ausgeführte Analyse einer Rippe ergab folgende Bestandteile:

	Prozent
Phosphorsaurer Kalk mit Spuren von Fluorcalcium . . .	75·20
Kohlensaurer Kalk	17·34
Phosphorsaure Magnesia	0·78
Kieselsäure	1·10
Alkalien	0·92
Organische Substanz	3·94
Spuren von $Fe_2 O_3$ und Verlust	0·72
	100·00

7. Wirbel.

C. Ehrlich: Beiträge zur Paläontologie und Geognosie von Oberösterreich und Salzburg. l. c. Taf. I und II.

Im Museum Francisco-Carolinum in Linz befindet sich eine große Platte, welche am 23. August 1854 in einer Sandgrube beim Prixenhäusel bloßgelegt wurde und welche 27 Rippen und 21 Wirbel enthält. Die Rippen und Wirbel wurden in ihrer natürlichen Lage belassen, so daß sie nur auf einer Seite präpariert werden konnten.

Die Wirbel sind ebenso wie die Rippen stark durcheinander geworfen; es liegen nur Brust- und Lendenwirbel vor. Sie sind auf der Ehrlichschen Abbildung mit den Buchstaben *a—u* bezeichnet.

Außerdem liegen noch vereinzelte, meist schlecht erhaltene Wirbel der Brust- und Lendenregion vor, welche gleichfalls aus den Sandgruben von Linz stammen.

Die allgemeine Form der Wirbel stimmt mit der Wirbelform von *Halitherium Schinzi* überein; durchweg sind jedoch die Wirbel etwas kleiner als bei der Sirene des Mainzer Beckens.

B. Metaxytherium Krahuletzi Depéret 1895.

Synonyma:

1866. *Halitherium spec.* E. Suess, Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Tertiärablagerungen. I. Über die Gliederung der tertiären Bildungen zwischen dem Mannhart, der Donau und dem äußeren Saume des Hochgebirges. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss., LIV. Bd., I. Abt., 1866, pag. 15 u. 18 d. Sep.-Abdr.

1868. *Halitherium spec.* Th. Fuchs, Die Tertiärbildungen der Umgebung von Eggenburg aus: „Geologische Studien in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens". VI. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., XVIII., 1868, pag. 591.

1885. *Halitherium Schinzi.* F. Toula und J. Kail, Über einen Krokodilschädel aus den Tertiärablagerungen von Eggenburg in Niederösterreich. Eine paläontologische Studie. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss., L. Band, Wien 1885, pag. 300 (pag. 4 d. Sep.-Abdr.).

1895. *Metaxytherium Krahuletzi.* Ch. Depéret, Über die Fauna von miozänen Wirbeltieren aus der ersten Mediterranstufe von Eggenburg. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss., math.-nat. Kl., CIV. Bd., Abt. I, April 1895, pag. 408, Taf. II, Fig. 2–7.

1902. *Metaxytherium Christoli.* M. Schlosser, Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus den süddeutschen Bohnerzen. Geol. und paläont. Abhandl., herausg. von E. Koken. Neue Folge. V. Bd. (der ganzen Reihe IX. Bd.), 3. Heft. Jena 1902, pag. 115.

Geologische Verbreitung:

Erste Mediterranstufe (Muschelsandstein der Schweiz, Liegendsande [= Loibersdorfer Schichten] des Beckens von Eggenburg).

Geographische Verbreitung:

Bisher nur aus Würenlos (Kanton Aargau der Schweiz), Eggenburg und Gauderndorf (Horner Becken in Niederösterreich) bekannt.

1. Der Schädel.

(Taf. V, Fig. 6*a*—*d*, 7*a*—*b*.)

Vom Schädel liegen mehrere Fragmente vor, welche offenbar verschiedenen Individuen von annähernd gleichem Alter angehören. Diese Bruchstücke bestehen aus den mit dem Supraoccipitale fest vereinigten Parietalia, dem rechtsseitigen Processus zygomaticus des Squamosums, den beiden Exoccipitalia mit den Condyli occipitales, dem Basioccipitale und endlich aus dem linksseitigen Jugale, mit welchem noch ein kleines Fragment des linken Oberkiefers vereinigt ist.

a) Jugale.

Die Außenfläche ist flachrhombisch; die Tuberositas frontalis ist ein wenig einwärts gebogen, aber bei weitem nicht so kräftig entwickelt, wie dies beispielsweise bei dem noch jungen *Halitherium Schinzi* (Lepsius, l. c. Taf. III, Fig. 17) der Fall ist. Der hintere Abschnitt des Jugale, welcher sich unter dem Jochfortsatze des Squamosums erstreckt, ist zum Teil abgebrochen, so daß die abgeplattete, etwas ausgehöhlte Berührungsfläche mit dem Squamosum nur auf eine Länge von 46 *mm* erhalten ist. Die Tuberositas malaris ist abgebrochen. Die Außenseite des Jochbeines ist im mittleren Teile fast flach, nur im hinteren Teile des Processus malaris ist eine leichte Konkavität zu beobachten.

Unmittelbar innerhalb der Tuberositas frontalis liegt eine rauhe Stelle zur Insertion eines Muskels.

Das Jugale ist so fest mit dem Supramaxillare synostosiert, daß die genaue Lage der Naht nicht angegeben werden kann; ein Umstand, der für ein höheres Alter des Individuums spricht, welchem dieses Jugale angehörte.

Ich sehe davon ab, genauere Vergleiche mit den Jugalia anderer Sirenenarten anzustellen, da dieser Knochen ungemein variiert. Er gleicht am ehesten dem Jugale von *Halitherium*. Mit *Manatus*, *Halicore* und *Rhytina* zeigt er keine Ähnlichkeit, ist überhaupt verhältnismäßig viel schlanker und zarter gebaut als bei den genannten drei Gattungen. Von dem Jugale des von Gervais abgebildeten *Metaxytherium Serresi* (Zoologie et Paléontologie françaises, pl. VI, fig. 1) ist der vorliegende Knochen durch die weit geringere Entwicklung der Tuberositas frontalis verschieden.

b) Parietalia.

Die Parietalia sind sowohl untereinander als mit dem Supraoccipitale so innig verwachsen, daß keine Nahtverbindungen mehr zu sehen sind. Da dieser Teil der Schädeldecke aus ungemein festen, widerstandsfähigen Knochen besteht, so ist er in der Regel bei fossilen Sirenen erhalten, während die Frontalia verloren gegangen sind; vollständigere Sirenenschädel gehören zu den größten Seltenheiten.

Die allgemeine Form der vorliegenden Schädeldecke erhält ihr charakteristisches Gepräge durch den vollkommen flachen und sehr breiten mittleren Teil, von welchem die Seitenteile sehr steil abfallen.

Die flach V-förmige Naht gegen die Frontalia, die Kronennaht, ist auf der Außenseite ziemlich stark beschädigt, auf der Hirnseite besser erhalten. Zahlreiche grobe Quarzkörner in den Vertiefungen dieser Nahtfläche beweisen, daß der Schädel schon als Bruchstück von dem umgebenden Sand eingehüllt wurde; ebenso war auch das Supraoccipitale längs der Naht gegen die Exoccipitalia von Sand umhüllt. Offenbar wurde der Schädel durch die Brandung zertrümmert.

Die schmalste Stelle des Schädeldaches liegt am Vorderende der Scheitelbeine, während die breiteste Stelle derselben in eine Linie fällt, welche von der höchsten Erhebung der Linea nuchae superior 23 *mm* entfernt ist. An der schmalsten Stelle ist dieser flache mittlere Teil der Schädeldecke 44, an der breitesten 74 *mm* breit.

Zwischen der breitesten Stelle und dem stark aufgewulsteten Hinterhauptskamm erscheinen die Scheitelbeine eingeschnürt. Diese Einschnürung kommt an dem vorliegenden Stücke noch stärker zum Ausdruck, als dies an dem unverletzten Schädel der Fall gewesen sein kann, weil in diese seitlichen Gruben die oberen Platten des Squamosums eingreifen, welche an dem Schädeldache von Eggenburg zum größten Teile verloren gegangen sind. In der Seitenansicht des Schädels sieht man diese tiefe Grube im Scheitelbein zur Aufnahme des Squamosums sehr deutlich.

Am unverletzten Schädel kann das Parietale von der Seite aus nur mit einem Teile sichtbar gewesen sein, welcher eine trapezförmige, vorn unten in eine Spitze ausgezogene Gestalt hatte und am vorliegenden Schädelfragment folgende Dimensionen aufweist: obere geradlinige Begrenzung durch die Temporalkante zirka 65 *mm*, untere zu der Temporalkante parallele Naht gegen das Squamosum 42 *mm*, Höhe des flach gewölbten Seitenteiles 42 *mm*. Die Scheitelbeine haben vielleicht auf der Schädeldecke wie bei *Halitherium Schinzi* (Lepsius, l. c. pag. 47) gegen die Stirnbeine die 50—60 *mm* langen Processus frontales entsendet; bei dem vorliegenden Fragment sind sie abgebrochen. Wahrscheinlich verband sich mit der vorderen unteren Ecke des Parietale das Alisphenoid mit einer kurzen Naht.

Während die Dicke des Parietale an der Kronennaht in der Medianebene 21 *mm* beträgt, nimmt dieselbe in den seitlich absteigenden Flügeln rasch ab und beträgt an dem unteren Ende, wo das Parietale mit dem Squamosum zusammenstößt, nur noch 6 *mm*. Die Dicke der Parietalschuppe unter dem obersten Schuppenteil des Squamosums beträgt nur 2·5 *mm*.

Die Temporalkanten sind bei weitem nicht so stark entwickelt, als dies bei *Halitherium Schinzi* der Fall ist; sie sind kaum merklich aufgewulstet. Es ist dies um so beachtenswerter, als das Tier, welchem der vorliegende Schädelrest angehörte, offenbar sehr alt war, wie aus dem Grade der Synostose hervorgeht.

Gegen die Linea nuchae superior steigen die Parietalia sehr mäßig an; der Wulst selbst wird vom Supraoccipitale gebildet.

Die Hirnseite der Schädeldecke wird durch einen in der Medianlinie verlaufenden Wulst in zwei Höhlen für die beiden Großhirnhemisphären zerteilt. Dieser mediane Kamm endet an der am weitesten nach hinten gezogenen Spitze der beiden Parietalia in einem dicken Knoten, welcher zugleich die dickste Stelle der beiden Knochen bezeichnet; sie sind an dieser Stelle ungefähr 34 *mm* dick. Zu beiden Seiten dieses Kammes sind die Scheitelbeine ausgehöhlt; da aber die Schädeldecke auf der Außenseite ganz flach ist, so ergibt sich daraus, daß die Parietalia in dem medianen flachen Teil der Schädeldecke keineswegs von gleicher Stärke, sondern über den höchsten Partien der Hemisphärenwölbungen am dünnsten sind.

Der vordere Abschnitt der zwischen den Großhirnhemisphären verlaufenden Kante wird von einer medianen scharfen Furche durchzogen, wie dies unter anderem auch bei dem Schädel von *Metaxytherium Krahuletzi Dep.* von Würenlos (Kanton Aargau, Schweiz) zu beobachten ist[1]).

Die Schädeldecke zeigt im Bereiche der beiden Großhirnhemisphären zahlreiche unregelmäßig verteilte Furchen und Vertiefungen, welche als Pacchionische Grübchen aufzufassen sind. Daneben treten gleichfalls unregelmäßig verteilte Sulci meningei auf. Die Pacchionischeu Grübchen sind am größten und zahlreichsten im hinteren Abschitte der Scheitelbeine zu beiden Seiten des medianen Längskammes.

Die Parietalia werden auf der Innenseite des Schädeldaches gegen das Supraoccipitale von einem nach hinten und unten vorspringenden Wulst begrenzt, der von dem hinteren Ende der Spina parietalis interna ausstrahlt. Sein Verlauf ist vollkommen parallel zu der Naht zwischen Supraoccipitale und den beiden Exoccipitalia, so daß das Supraoccipitale auf der Innenseite des Schädels eine **V**-förmige Gestalt erhält. Während der besprochene Wulst sich nach vorn gegen die zur Aufnahme der Großhirnhemisphären bestimmten Gruben allmählich verflacht, ist er gegen das Supraoccipitale von einer scharfen Furche begrenzt, so daß die Grenze zwischen den Scheitelbeinen und dem Hinterhauptbeine auf der Innenseite des Schädels sehr scharf ist, ganz im Gegensatze zu der Außenseite, wo die Nähte, wie oben bemerkt wurde, vollkommen verstrichen sind.

c) Supraoccipitale.

Das Supraoccipitale ist sehr massiv entwickelt; an der Naht gegen die Exoccipitalia erreicht es eine Stärke von 21 *mm*, eine Ziffer, die mit jener von *Halitherium Schinzi* übereinstimmt, für welches Lepsius (l. c. pag. 7) 20—30 *mm* angibt. Die Breite des Supraoccipitale beträgt bei dem vorliegenden Fragment von *Metaxytherium Krahuletzi* 80 *mm*, die Höhe 60 *mm* auf der Außenseite. Hier stellt es sich als ein in der oberen Hälfte halbovaler Knochen dar, während die untere Hälfte durch die nach unten konvergierenden, zusammen ein sehr flaches **V** bildenden Nähte gegen die Exoccipitalia begrenzt wird.

Das Supraoccipitale ist an seinem oberen Rande zu einem sehr kräftigen transversalen Wulst, der Linea nuchae superior, verdickt. Die größte Auftreibung dieses Wulstes liegt in der Medianebene des Schädels. Diese Protuberantia occipitis externa besitzt einen dreieckigen Umriß; die Basis des Dreieckes fällt mit der Grenzlinie zwischen den Parietalia und dem Supraoccipitale zusammen, während die Spitze gegen das Foramen magnum gerichtet ist. Der transversale Wulst endet mit einer ziemlich scharfen Knickung vor der Parietal-Squamosalnaht auf der Schädeldecke; die Seitenränder des Hinterhauptbeines sind sehr stark gewölbt, tragen aber keinen Randwulst. Zu beiden Seiten der Protuberantia occipitis externa befinden sich tiefe rundliche Gruben zum Ansatze der Nackenmuskeln. Diese Gruben vereinigen sich unter dem spitz ausgezogenen Ende der Protuberantia occipitis externa, wodurch das untere, dreieckig begrenzte Endstück des Supraoccipitals in der Mitte ausgehöhlt erscheint.

Auf der Innenseite des Schädeldaches ist das Supraoccipitale infolge der weit unter ihm nach hinten geschobenen Parietalia in einer geringeren Ausdehnung als auf der Oberseite sichtbar. Die Gestalt dieses Knochens ist, wie bemerkt, ein flaches **V**; die Breite dieses bandartigen Streifens

[1]) Th. Studer: Über den Steinkern des Gehirnraumes einer Sirenoide aus dem Muschelsandsteine von Würenlos (Kt. Aargau) etc. Abh. d. Schweiz. paläont. Ges., XIV., 1887, pag. 5, Taf. I, Fig 3.

beträgt 27 *mm*, die transversale Ausdehnung 73 *mm*. In der Nähe der Spina parietalis interna erscheinen auf der Innenseite des Supraoccipitale einige Pacchionische Grübchen.

Zwischen dem Supraoccipitale und den Parietalia schiebt sich an der Seitenwand der Schädeldecke ein selbständig verknöcherter Zwickel ein, den man zuerst für einen Rest der Schläfenbeinschuppe zu halten geneigt sein könnte. Dies ist jedoch nicht der Fall; es gehören diese dreieckigen Zwickel, welche sich auf der Außenseite in Form eines ovalen Lappens auf das Supraoccipitale zu legen scheinen, nicht zum Squamosum. Die Schuppe des Squamosums legt sich mit einer großen flachen Sutura foliacea auf das Parietale; diese für die Aufnahme des Squamosums bestimmte Grube schließt nach hinten am Supraoccipitale ab. Unter dem Parietale und über dem Supraoccipitale liegt nun dieser kleine Knochen; da das Squamosum über dem Parietale liegt, kann der Knochen daher weder zum Squamosum, noch zum Parietale, noch zum Supraoccipitale gehören. Das Squamosum griff nicht auf ihn hinauf, sondern endet mit dem Hinterrande des Parietale. Die Umrisse des rechtsseitigen und linksseitigen Zwickels sind auf der Außenseite sehr verschieden; nur das zungenförmige Hinaufgreifen auf das Supraoccipitale findet auf beiden Seiten in gleicher Weise statt.

Es bliebe nun noch die Möglichkeit übrig, daß diese kleinen Knochen die obersten Enden der Exoccipitalia wären; dagegen spricht aber die bei allen anderen Sirenen ganz verschiedene Begrenzung der Exoccipitalia, die mit einer nahezu geraden Naht an das Supraoccipitale anstoßen.

Diese Knochen sind daher wohl als Ossa Wormiana aufzufassen, die sich in dem oberen Teile der großen, zwischen Squamosum, Supraoccipitale und Exoccipitale klaffenden Lücke entwickelt haben. Es möge nur noch hervorgehoben werden, daß diese Ossa Wormiana keinesfalls als Teile der Periotica gedeutet werden dürfen; das Perioticum, welches in der erwähnten Lücke auf der Außenseite des Sirenenschädels sichtbar ist, liegt stets in der unteren Ecke derselben zwischen dem Squamosum und Exoccipitale.

Auf der Innenseite des Schädels bilden diese Ossa Wormiana kleine, scharf begrenzte Dreiecke, deren Basis 15 *mm* und deren Höhe links 21, rechts 16 *mm* beträgt; auf der Außenseite bilden sie oval begrenzte Lappen, die sich ziemlich weit nach hinten erstrecken (Taf. V, Fig. 6 *a*). An ihren unteren Bruchrändern sind die Ossa Wormiana relativ dünn, ungefähr 4 *mm* stark, während ihre oberen Enden die Dicke des Supraoccipitale erreichen.

Das untere Ende des Supraoccipitale erreicht das Foramen magnum nicht, sondern bleibt durch die beiden Exoccipitalia von ihm getrennt.

d) Exoccipitalia.

Die beiden Exoccipitalia sind nur zum Teile erhalten; das linke ist mit dem Basioccipitale fest vereinigt, das rechte isoliert. Man erkennt jedoch, daß die Exoccipitalia in einer medianen Naht zusammenstießen, so daß das untere Ende des Supraoccipitale, wie schon bemerkt, nicht den oberen Abschluß des Foramen magnum bildete. Die Länge dieser Interexoccipitalnaht dürfte 18 *mm* betragen haben. Die Nähte gegen das Supraoccipitale sind an beiden Knochen teilweise erhalten und man erkennt, daß die Exoccipitalia samt dem Basioccipitale schon vor der Fossilisation von dem Schädel losgetrennt gewesen sein mußten, da sowohl die Nähte gegen das Supraoccipitale als auch die des Basioccipitale gegen das Basisphenoid mit rostgelb gefärbten groben Quarzkörnern bedeckt sind. Die Knochen zeigen Spuren starker Abrollung.

Die Condyli occipitales bilden eine stark konvexe, verlängert rhombische Fläche; der untere Teil derselben wird wahrscheinlich ebenso wie *Halicore* und *Manatus* vom Basioccipitale gebildet, doch ist die Synostose der beiden Knochen eine so vollständige, daß die Nahtstelle auf dem Condylus nicht beobachtet werden kann.

Die Condyli sind von dem sehr kräftigen Processus paroccipitalis durch eine tiefe Grube geschieden, in welcher sich das Foramen condyloideum befindet; eine 8 *mm* starke Knochenbrücke schließt dasselbe von dem großen Foramen lacerum posterius ab. Die Außenseite des Exoccipitale wird von einem kräftigen Wulst gebildet, der die hintere Begrenzung des Foramen mastoideum darstellt und in den starken Processus paroccipitalis, dem Fortsatze zur Anheftung des Zungenbeinapparats ausläuft.

Oberhalb des Condylus occipitalis befindet sich eine Grube zum Ansatze von Muskeln.

Die Exoccipitalia sind ungemein massiv und schwer; aus diesem Grunde hat die starke Abrollung an der Meeresküste nur unbeträchtliche Formveränderungen verursacht. Die Dicke der Exoccipitalia an der Supraoccipitalnaht beträgt ebensoviel wie jene des Supraoccipitale eines anderen Individuums, welches oben beschrieben wurde, nämlich 21 *mm*.

e) Basioccipitale.

Dieser Knochen ist mit den Exoccipitalia fest verschmolzen, vom Basisphenoid dagegen durch eine Naht getrennt. Die Dicke des Basioccipitale beträgt in der Medianlinie an der Basisphenoidnaht 17 *mm*. Sein Durchschnitt ist rechteckig, da die seitlichen Wände gegen die großen Öffnungen in der Schädelbasis vor dem Processus paroccipitalis des Exoccipitale scharfkantig abgegrenzt sind. Die Basis der rechteckig umgrenzten Naht gegen das Basisphenoid beträgt 30 *mm*, die Gesamtlänge in der Medianlinie ungefähr 26 *mm*; der mittlere Abschluß des Foramen magnum ist abgebrochen.

Die Unterseite des Basioccipitale trägt einen medianen Längskiel, der nach Lepsius (l. c. pag. 2) dem Tuberculum pharyngeum entspricht. Zu beiden Seiten dieses Kammes liegt nahe der Basisphenoidnaht je eine Grube von ovalem Umrisse (größter Durchmesser 8 *mm*) für den Musculus rectus capitis anticus minor.

f) Squamosum.

Vom Squamosum liegt nur der rechte Jochfortsatz in guter Erhaltung vor. Seine Außenseite ist langgestreckt und schmal, schwach sigmoidal gekrümmt, fast flach und von der Innen- und Unterseite durch scharfe Kanten abgesetzt. Seine Gesamtlänge beträgt 138 *mm*, seine größte Höhe 42 *mm*.

Der Jochfortsatz erscheint dadurch schlanker und zarter gebaut, als dies bei den übrigen Sirenen der Fall ist.

Der zugeschärfte Oberrand ist etwas einwärts gekrümmt, das Vorderende stärker eingezogen. Die gegen die Schläfengrube gekehrte Innenseite ist glatt, schwach konkav. Hinten endet der Jochfortsatz mit einer unregelmäßig dreieckigen, vertieften Grube.

Der Unterrand des Jochfortsatzes ist weniger scharf als der obere; vorn ist der Fortsatz zu einer seichten Rinne ausgehöhlt, mit welcher sich das Squamosum auf das Jugale legt. Die größte Breite dieser schräg nach einwärts und oben geneigten Rinne beträgt 11 *mm*. Die Artikulationsfläche mit dem Gelenkkopfe des Unterkiefers ist nicht vollständig erhalten; sie liegt auf der breiten

Brücke, welche den Jochfortsatz mit dem Schuppenteile verbindet. Im hinteren Abschnitte der Unterseite ist der Processus zygomaticus rauh; hier ist die Ursprungsstelle des Masseter, der, nach der Größe der Ursprungsfläche zu schließen, ziemlich kräftig gewesen sein muß.

g) Gehirn.

Während der Ausguß der Schädelkapsel bei dem Eggenburger Exemplar verloren gegangen ist, hat sich derselbe bei dem Schädelreste aus dem Muschelsandstein von Würenlos in der Schweiz sehr gut erhalten; Th. Studer[1]) hat denselben beschrieben.

An dem Steinkerne sind die beiden Großhirnhemisphären sehr deutlich ausgeprägt, während die das Cerebellum repräsentierenden Partien des Steinkerns verloren gegangen sind. Sehr gut sind der Pons Varolii sowie die Ursprünge dreier Nerven zu unterscheiden.

Die beiden Großhirnhemisphären werden durch zwei längliche Wülste gekennzeichnet, welche durch eine mediane Spalte getrennt werden. Diese Spalte wird vorn durch die Crista galli abgeschlossen, ist vorn seicht und breit und vertieft sich gegen hinten.

Die größte Breite erreichen die Großhirnhemisphären in den beiden Stirnlappen; hinter diesen deutet eine seichte Einschnürung die Fossa Sylvii an, auf welche die relativ kleinen Occipitallappen folgen.

Auf der Unterseite befindet sich zwischen dem Vorder- und Hinterrand der Großhirnhemisphären ein querer Wulst, der Ramus ophthalmicus des Trigeminus; weiter nach innen liegt ein abgeplatteter, nach vorn spitz zulaufender Wulst, welcher die Lage des Nervus opticus andeutet. Am weitesten nach vorn und innen gerückt liegen zwei spindelförmige Anschwellungen, welche als die Bulbi olfactorii zu deuten sind.

Da sich an anderer Stelle Gelegenheit bieten wird, auf die Entwicklung des Sirenengehirnes eingehender zurückzukommen, so mögen die vorstehenden, der Studerschen Abhandlung entnommenen Angaben genügen. Die Maße des Schädelausgusses von Würenlos sind die folgenden:

Länge vom vorderen Stirnlappenende bis zum Hinterhauptslappen . .	100 *mm*
Höhe vom Pons Varolii bis zur Scheitelfläche	65 „
Breite zwischen den Stirnlappen	70 „
„ „ „ Hinterhauptslappen	65 „
Höhe der Stirnlappen	45 „
Breite des Sulcus medianus am Vorderende	12 „
„ „ „ „ in der Mitte	5 „
„ „ „ „ zwischen den Hinterhauptslappen . .	3 „
Tiefe „ „ „ „ „ „ . .	15 „
Größter Durchmesser des Ramus ophthalmicus	12 „
„ „ „ Nervus opticus[2])	9 „
„ „ „ Bulbus olfactorius	11 „

[1]) Th. Studer: Über den Steinkern des Gehirnraumes einer Sirenoide aus dem Muschelsandstein von Würenlos (Kanton Aargau) nebst Bemerkungen über die Gattung *Halianassa H. v. Meyer* und die Bildung des Muschelsandsteins. Abhandl. d. schweiz. paläont. Ges., Vol. XIV, 1887. Zürich 1887, pag. 1—20, Taf. I u. II.

[2]) Nach der Abbildung Studers gemessen (l. c., Taf. II, Fig. 2).

6*

h) Vergleiche.

Am genauesten bekannt und von allen fossilen Sirenen am besten beschrieben ist *Halitherium Schinzi Kaup*; daher ist auch mit dieser Form ein eingehenderer Vergleich möglich. Eine große Anzahl prächtig erhaltener Schädel und Skelettreste wurden im Mainzer Becken, und zwar in den Meeressanden von Flonheim, Uffhofen und längs der westlichen Grenze des Mainzer Beckens von Alzey bis Kreuznach aufgefunden; im letzteren Gebiete sind allerdings bis jetzt vorwiegend isolierte Skeletteile, namentlich Rippen, entdeckt worden. Die erste ausführlichere Abhandlung über die Mainzer Sirene stammt aus der Feder von Kaup[1]; sechsundzwanzig Jahre später veröffentlichte Lepsius eine umfangreiche Monographie über *Halitherium Schinzi*[2].

Über die Sirenenreste des Garonnebeckens veröffentlichte E. Delfortrie[3] eine Abhandlung, welche zwar von zahlreichen lithographierten Abbildungen begleitet ist, gleichwohl aber eine gründliche Durcharbeitung und vor allem Vergleiche mit den deutschen Funden sehr vermissen läßt. Wie R. Lepsius gezeigt hat, gehören die von Delfortrie abgebildeten Reste tatsächlich zu *Halitherium* und sind identisch mit der *Halitherium*-Art des Mainzer Beckens, *Halitherium Schinzi*. Auch die von Blainville[4] unter dem Namen *Manatus Guettardi* abgebildeten Reste gehören nach Lepsius zu derselben Art, eine Meinung, welcher ich vollkommen beipflichte, soweit mir ein Urteil nach der von Blainville mitgeteilten Abbildung erlaubt ist.

Vergleichen wir zunächst die Schädeldecke von *Metaxytherium Krahuletzi* mit diesen Resten, so ergibt sich folgendes.

Während die Sirene von Eggenburg ein flaches Schädeldach von ungewöhnlicher Breite besitzt, ist *Halitherium Schinzi* durch das Vorhandensein zweier kräftiger, gegen die Frontalregion stark konvergierender Temporalkanten ausgezeichnet.

Der Verlauf und die Entfernung der beiden Kanten variiert indessen bei *Halitherium Schinzi* beträchtlich[5]; bei den von Lepsius abgebildeten Schädeln (Taf. I u. IX) beginnen die Temporalkanten am Vorderrande des Supraoccipitale mit einer Entfernung von 60 *mm*, konvergieren nach vorn und sind in der Mitte des Parietale nur mehr 4—5 *mm* voneinander entfernt; nachdem sie die Frontalregion erreicht haben, divergieren sie und entfernen sich auf 76 *mm*.

Bei anderen Formen verlaufen sie dagegen viel geradliniger; ein zweiter Schädel zeigt vor dem Supraoccipitale eine Kantendistanz von 67 *mm*; der kleinste Abstand beträgt 35 *mm* und vorn divergieren sie so stark, daß ihre Entfernung 94 *mm* erreicht. Bei einem dritten Schädel beträgt die kleinste Entfernung der Temporalkanten bei annähernd gleicher Schädelgröße 26 *mm*, bei einem vierten 20 *mm*, einem fünften 18 *mm*. Delfortrie gibt keine genauen Maße an und es ist nicht möglich, nach den Abbildungen genaue Maße zu nehmen; man sieht jedoch, daß auch bei den Schädelresten aus dem Garonnebecken starke Variationen in der Entfernung der Temporalkanten vorliegen, wenn

[1] J. J. Kaup: Beiträge zur näheren Kenntnis der urweltlichen Säugetiere. 2. Heft. Darmstadt 1855 (Verlag von C. W. Leske).

[2] R. Lepsius: *Halitherium Schinzi*, die fossile Sirene des Mainzer Beckens. Abhandl. d. Mittelrheinischen geol. Vereines. Darmstadt. I. Bd., 1. u. 2. Lief., 1881—1882.

[3] D. Delfortrie: Étude sur les Restes fossiles de Siréniens du Genre Halitherium dans le bassin de la Garonne. Actes Soc. Linnéenne de Bordeaux, T. XXVIII (sér. 3, t. VIII), 1e partie. Bordeaux 1872, pag. 281.

[4] Blainville: Ostéographie, Manatus, pl. XI.

[5] R. Lepsius: l. c., pag. 46.

man z. B. den Schädel von Saint-Vivien de Monségur[1]) mit jenem von Saint-Sulpice de Guilleragues[2]) vergleicht.

Die Entfernung der Temporalkanten kann somit als unterscheidendes Merkmal keine wesentliche Rolle spielen, wohl aber die allgemeine Form der Schädeldecke, welche bei *Metaxytherium Krahuletzi* sehr breit und flach ist, während bei *Halitherium Schinzi* stets die Temporalkanten zu Wülsten aufgetrieben sind. Ebensowenig wie der genauere Verlauf der Temporalkanten kann die verschiedene Entwicklung der Linea nuchae superior zum Vergleiche herangezogen werden; es hängt die Ausbildung derselben teils vom Alter, teils von Geschlechtsdifferenzen, teils von individuellen Variationen ab, wenn wir uns diesbezüglich unter den lebenden Sirenenarten umsehen.

Wichtiger erscheint der Verlauf der Naht zwischen Supraoccipitale und den beiden Exoccipitalia. Während bei *Metaxytherium Krahuletzi* die beiden geradlinig verlaufenden Nähte einen Winkel von 130° miteinander einschließen und sich das untere Ende des Supraoccipitale dadurch dem oberen Rande des Foramen magnum nähert, verlaufen dieselben Nähte bei *Halitherium Schinzi* nahezu horizontal; der Winkel, den sie einschließen, beträgt nach der Abbildung bei Lepsius, Taf. X, Fig. 97: 166°, Taf, V, Fig. 52: 165°.

Die Innenseite der Gehirnhöhle bietet keine nennenswerten Unterschiede dar; auch dem Vorhandensein der beiden Ossa Wormiana in dem dreieckigen Zwischenraume zwischen den Parietalia und dem Supraoccipitale glaube ich keine wesentliche Bedeutung beilegen zu dürfen.

Die Exoccipitalia von *Metaxytherium Krahuletzi* unterscheiden sich dadurch von jenen des *Halitherium Schinzi*, daß die Processus paroccipitales bei der ersteren Art zwar sehr kräftig entwickelt sind, aber nicht sehr tief hinabreichen, sondern schon etwa in halber Höhe der Condyli occipitales enden, während bei *Halitherium Schinzi* (Lepsius, Taf. V, Fig. 52, Taf. X, Fig. 97) die Processus paroccipitales noch über den Unterrand der Gelenkshöcker des Hinterhauptes hinabreichen.

Mit der größeren Breite des Schädeldaches von *Metaxytherium Krahuletzi* hängt es zusammen, daß die Naht zwischen Parietale und Squamosum auf eine größere Strecke längs der Temporalkante verläuft, als dies bei *Halitherium Schinzi* der Fall ist.

Der Jochfortsatz der Eggenburger Sirene ist von *Halitherium Schinzi* namentlich durch seine schlanke, komprimierte Gestalt, die fast ebene Außenfläche, geringere Höhe und größere Länge verschieden. Während die letztere 138 *mm* und die Höhe des Jochfortsatzes 42 *mm* beträgt, ist er beim ausgewachsenen *Halitherium* 120 *mm* lang und 45 *mm* hoch (Lepsius, l. c. pag. 31).

Auch der Verlauf der oberen Kante ist ziemlich verschieden (vergl. Lepsius, Taf. II, Fig. 3). Die beiden Jochfortsätze von *Halitherium Schinzi*, welche Delfortrie abbildet (l. c. Pl. 19, Fig. 7 u. 8) und welche von Béguey und Monségur stammen, sind infolge ihres Erhaltungszustandes und der Mangelhaftigkeit der Abbildung nicht zum Vergleiche geeignet.

Metaxytherium Krahuletzi unterscheidet sich also von *Halitherium Schinzi* durch den breiten, flachen Schädel, den Verlauf der Nähte zwischen dem Supraoccipitale und den Exoccipitalia, die kurzen Processus paroccipitales und den schlanken langen Jochfortsatz des Squamosums.

---

[1]) Delfortrie: l. c, pl. XVIII, fig. 1.

[2]) Ebenda Fig. 2.

Eine ziemlich große Ähnlichkeit mit *Metaxytherium Krahuletzi* zeigt das Schädeldach der von P. Gervais aus marinen pliozänen Sanden von Montpellier beschriebenen Sirene, *Metaxytherium Serresi*[1]) *Gerv.*

Schon ein oberflächlicher Vergleich zeigt, daß *Metaxytherium Serresi* von Montpellier eine sehr breite und flache Schädeldecke besitzt. Die Temporalkanten verlaufen nahezu parallel, nur unmittelbar vor der Supraoccipitalnaht ist eine Konvergenz nach vorn wahrzunehmen (Pl. IV, Fig. 1'). Stärker ist die Konvergenz der Temporalkanten bei einem anderen Schädel, der Pl. VI, Fig. 3 abgebildet ist; in beiden Fällen ist jedoch die Schädeldecke ganz flach.

Ein genauerer Vergleich der Jochfortsätze der Schläfenbeine wird dadurch erschwert, daß der vordere Teil des Jochfortsatzes (Pl. IV, Fig. 1) abgebrochen ist und daher nicht festgestellt werden kann, ob dieser Knochen bei der Sirene von Montpellier ebenso schlank und langgestreckt war wie bei der Sirene von Eggenburg. Die Umgrenzung des hinteren Abschnittes dieses Knochens ist bei beiden Formen dieselbe.

Die Form der Jochbeine ist, wie schon oben gesagt wurde, dadurch gekennzeichnet, daß die Tuberositas frontalis des Jugale von *Metaxytherium Krahuletzi* an Stärke bedeutend hinter jener des *Metaxytherium Serresi* zurücksteht. Bei der großen Variabilität dieses Knochens ist jedoch dieser Verschiedenheit kein Gewicht beizulegen.

Da die Exoccipitalia und das Basioccipitale der Sirene von Montpellier unbekannt sind, so ist leider der Vergleich auf die oben gemachten Bemerkungen beschränkt. Der wichtigste Unterschied zwischen *Metaxytherium Krahuletzi* und *Metaxytherium Serresi* besteht darin, daß die Temporalkanten bei *Metaxytherium Krahuletzi* nach vorn stärker konvergieren und nicht zu Wülsten aufgewölbt sind, wie dies bei *Metaxytherium Serresi* der Fall ist.

Vergleichen wir nunmehr die Eggenburger Sirene mit dem zuerst von Cuvier, später von Blainville beschriebenen und abgebildeten Schädel des *Metaxytherium Cuvieri de Christ.* von Angers an der Loire[2]), so ergeben sich auch hier einige Unterschiede.

Lepsius ist der Meinung, daß *Metaxytherium Cuvieri* mit *Metaxytherium Serresi* identisch ist; er hebt jedoch selbst hervor, daß die Temporalkanten bei *Metaxytherium Cuvieri* stärker geschwungen sind und die Oberfläche des Schädels mehr verschmälern. Damit verschwindet aber die Ähnlichkeit der beiden Schädel; überdies ist auch der Verlauf der Linea nuchae superior verschieden, da dieselbe bei der Sirene von Montpellier einen nach vorn nur sehr wenig konvexen Bogen bildet, während sie bei beiden von Blainville (pl. VIII der Ostéographie) abgebildeten Schädeln sehr stark nach vorn gezogen ist. Überhaupt steht das Schädeldach der Sirene des Loirebeckens

[1]) P. Gervais: Zoologie et Paléontologie françaises, 2e édit., Paris 1859, pag. 277, pl. IV, fig. 1—3, pl. V, fig. 1—3, pl. VI, fig. 1—5. Die Schichten, in welchen sich diese Sirene fand, werden von P. Gervais und Ch. Depéret (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Klasse, CIV. Bd., 1895, pag. 409) ausdrücklich als pliozän angegeben; Lepsius spricht von Schichten miozänen Alters (l. c. pag. 174, 175, 176, 188).

[2]) G. Cuvier beschrieb diese Reste zuerst in den Annales du Mus. d'Hist. nat. de Paris (XIII, 1809, pag. 303, pl. XIX) als „Lamantin fossile". Ein Abdruck dieser Arbeit findet sich in den Recherches sur les Ossemens fossiles (t. V, 1., 1823, pag. 266, pl. XIX, fig. 12a, b, 19—29). — Blainville bildet das von Cuvier beschriebene, ziemlich vollständige Schädeldach in seiner Ostéographie auf pl. VIII, links unten ab und nennt die Art *Manatus fossilis Cuv.* — R. Lepsius bespricht in seiner Monographie des *Halitherium Schinzi* diese Reste auf pag. 168—170 als *Metaxytherium Cuvieri* und hält sie für identisch mit *Metaxytherium Serresi* aus dem Pliozän von Montpellier.

dem *Halitherium Schinzi* viel näher, als dies bei *Metaxytherium Serresi* der Fall ist. Bei *Halitherium Schinzi* stoßen die Nasalia stets in der Mittellinie in einer ziemlich langen Naht zusammen; die Länge dieser Naht ist etwa halb so groß als die ganze Länge jedes Nasenbeines (Lepsius, l. c. pag. 65). Bei *Metaxytherium Serresi* sind die Nasenbeine voneinander getrennt (P. Gervais, Zool. et Paléontol. franç., pl. IV, fig. 1' und pl. VI, fig. 3) und sind von rhombischer Gestalt; daß bei *Metaxytherium Cuvieri* die Nasenbeine weiter voneinander entfernt scheinen (vergl. Blainville, Ostéographie, pl. VIII links unten) ist nur eine Folge des Erhaltungszustandes, da die vorderen Enden der Nasenbeine bei diesem Schädel abgebrochen sind.

L. Flot hat (Bull. Soc. Géol. France, 3e sér., T. XIV, 1885—1886, pag. 483, pl. XXVI—XXVIII) neue Reste von „*Halitherium fossile Gervais*" abgebildet. Diese Reste stammen aus den Faluns von Anjou, und zwar von Chazé-Henry, Noyant (Maine-et-Loire), La Chausserie, Saint-Grégoire (Ille-et-Vilaine) und Dinan. Ohne zu berücksichtigen, daß zwei gut abgegrenzte Gattungen, *Metaxytherium* und *Felsinotherium*, schon lange vorher bekannt und beschrieben waren, ganz abgesehen von den übrigen tertiären Gattungen, stellt L. Flot folgende Behauptung auf:

„Cette quantité considerable de pièces m'a permis d'établir qu'au point de vue zoologique, Halitherium fossile est une espèce intermédiaire entre les Halitherium de l'Éocène et du Miocène inférieur et ceux du Pliocène et de plus que cette espèce se rapproche nettement du Lamantin actuel."

Diese Anschauung bringt auch der Verfasser in der durchaus fehlerhaft rekonstruierten Zeichnung des Unterkiefers von *Halitherium fossile* (Pl. XXVI, Fig. 1) zum Ausdrucke, indem er einfach das vom Schädel losgelöste Fragment der Prämaxillaren sehr wenig neigt und dadurch eine so geringe Knickung des Schnauzenendes erhält, daß er den Unterkiefer als ganz schlanken, in die Länge gezogenen Knochen zeichnen kann, als einen Unterkiefer, wie er nicht einmal bei *Manatus* vorkommt. Warum Flot gerade den Schädel *A* zur Profildarstellung gewählt hat, bei welchem der vordere Rostralteil abgebrochen ist, anstatt den Schädel *B* als Grundlage der Unterkieferrekonstruktion zu verwenden, ist nicht recht erklärlich.

Auf keinen Fall besitzen diese Schädel eine größere Ähnlichkeit mit *Manatus*, als dies etwa bei *Felsinotherium* oder *Halicore* oder allen übrigen Metaxytherien der Fall ist. Die von Flot abgebildeten Schädel und die übrigen Skeletteile gehören ohne Frage zu derselben Art wie die von Cuvier und Blainville aus dem Loirebecken beschriebenen Sirenen, nämlich zu *Metaxytherium Cuvieri Christol.*

Von *Metaxytherium Serresi* unterscheiden sich die Schädel von Chazé-Henry durch die nämlichen Charaktere, die wir früher bei den von Cuvier und Blainville abgebildeten Schädelresten hervorgehoben haben. Namentlich stimmt der von Flot Pl. XXVI, Fig. 2 abgebildete Schädel (Sujet *B*) mit dem Typus von *Metaxytherium Cuvieri* im Verlaufe der Temporalkanten und der Linea nuchae superior überein, während sich der zweite Schädel in seiner Oberansicht (Pl. XXVII, Fig. 1, Sujet *A*) etwas dem *Metaxytherium Serresi* nähert, besonders dem von P. Gervais auf Pl. VI, Fig. 3 seiner Zoologie et Paléontologie françaises abgebildeten Schädel, da die Temporalkanten nicht so nahe zusammenrücken und die Linea nuchae superior einen sanfter geschwungenen Bogen bildet. Dieser Schädel (Sujet *A* Flots) gehörte wahrscheinlich einem Tiere an, welches bereits auf einer etwas höheren Spezialisationsstufe stand als der Schädel *B*, ohne daß man berechtigt wäre, beide Schädel als verschiedene Arten anzusehen.

Metaxytherium Krahuletzi unterscheidet sich in seinem Schädelbaue dadurch von *Metaxytherium Cuvieri Christ.*, daß sein Schädeldach ganz flach und nicht in der Medianebene rinnenartig vertieft ist, sowie dadurch, daß das Supraoccipitale vorn nicht mit einer stark nach vorn gekrümmten Linea nuchae superior gegen die Parietalia abschließt, sondern daß dieser Wulst fast gerade verläuft, wie bei *Metaxytherium Serresi*; die Temporalkanten sind bei *Metaxytherium Krahuletzi* äußerst schwach entwickelt, bei *Metaxytherium Cuvieri* dagegen sehr kräftig.

Vergleichen wir *Metaxytherium Krahuletzi Dep.* mit der von Studer[1]) aus der Molasse von Würenlos beschriebenen *Halianassa Studeri H. v. Mey.*, so ergibt sich folgendes:

Die Schädeldecke ist jener von *Metaxytherium Krahuletzi* außerordentlich ähnlich. Vom Schädeldache sind die Frontalia, Parietalia und Supraoccipitale erhalten; die in natürlicher Größe gezeichneten Abbildungen ermöglichen einen guten Vergleich.

Die Dimensionen, welche bei einem Vergleiche in Betracht kommen, sind folgende (in Millimetern gemessen):

	Metaxytherium Krahuletzi (= *Halianassa Studeri Studer p. p.*) aus Würenlos (Schweiz)	*Metaxytherium Krahuletzi* aus Eggenburg
Länge der Interparietalnaht	75	75
Breite der Parietalia an der Linea nuchae superior	62	63
Geringster Abstand der Temporalkanten	58	44
Höhe des Supraoccipitale	59	60
Transversale Breite des Supraoccipitale	88	80
Dicke des Supraoccipitale	20—22	21
Winkel zwischen den Exoccipitalnähten	130°	130°
Winkel zwischen Scheitelfläche und Hinterhaupt	110°	120°

Die Übereinstimmung in den Dimensionen ist eine auffallende. Dazu kommt noch, daß das Schädeldach flach und breit ist, während die Temporalkanten schwach entwickelt sind.

Der einzige Unterschied beider Schädeldecken besteht in folgendem: Bei *Halianassa Studeri* beträgt die größte Entfernung der Temporalkanten (nach Taf. I, Fig. 2) in der Parietalregion 62 *mm*, bei *Metaxytherium Krahuletzi* dagegen 74 *mm*. Bei dem letzteren verengert sich die Scheitelregion gegen die Frontalia sehr bedeutend und erreicht am vorderen Ende ihre geringste Breite von 44 *mm*, während sich die Parietalia bei *Halianassa Studeri* gegen die Stirnregion bedeutend verbreitern und die schmalste Stelle des Scheitels in der Mitte der Interparietalnaht liegt.

Es ist schon des öfteren in dieser Mitteilung hervorgehoben worden, daß die genaueren Details im Verlaufe der Temporalkanten keine Charaktere zur Unterscheidung von Arten darbieten können, da die Ausbildung dieser Kanten und somit die Breite des Scheitels ungemein variiert und vom Alter, Geschlecht und individuellen Variationen abhängig ist.

Ein sehr lehrreiches Beispiel dafür bieten die zwei von Cl. Hartlaub[2]) abgebildeten Schädel von *Manatus senegalensis*. Die Breite der Schädelregion und die Gestalt der Temporalkanten

[1]) Th. Studer: Über den Steinkern eines Gehirnraumes einer Sirenoide aus dem Muschelsandsteine von Würenlos (Kt. Aargau) nebst Bemerkungen über die Gattung *Halianassa H. v. Meyer* und die Bildung des Muschelsandsteines. Abh. d. schweiz. paläont. Ges. XIV, Zürich 1887, mit 2 Tafeln.

[2]) Cl. Hartlaub: Beiträge zur Kenntnis der *Manatus*-Arten. Zool. Jahrbücher. I. Jena 1886, pag. 1, Taf. II, Fig. 8 und 9.

ist bei diesen beiden Schädeln durchaus verschieden; gleichwohl weisen alle anderen Charaktere darauf hin, daß beide Schädel zu *Manatus senegalensis* gehören. Es ist kein Zweifel, daß diese Abweichungen der beiden Schädel viel bedeutender sind als jene, die wir zwischen der Sirene von Eggenburg und jener von Würenlos festgestellt haben; ich trage daher kein Bedenken, beide Schädeldächer zu einer Art, nämlich zu *Metaxytherium Krahuletzi Dep.* zu vereinigen.

Studer hat das Schädeldach der Sirene von Würenlos als *Halianassa Studeri* beschrieben. Dieser Name wurde jedoch von H. v. Meyer auf ein linksseitiges Oberkieferfragment mit vier Zähnen und vier Alveolen vor dem ersten Backenzahne begründet; H. v. Meyer nannte diesen Rest zuerst *Manatus Studeri* [1]), im nächsten Jahre schlug er für die Sirene von Flonheim (*Halitherium Schinzi Kaup*) den Namen *Halianassa* vor und stellte *Manatus Studeri* zu derselben Gattung [2]).

Der Oberkieferrest stammt aus der Molasse von Mäggenwyl bei Lenzburg und befindet sich in der paläontologischen Sammlung des Museums in Bern. Studer hat diesen Rest zuerst abgebildet und eingehender beschrieben [3]).

Die Nähe der Fundstellen, die gleiche Zone des Muschelsandsteines und die gleichartige Fazies desselben veranlaßten Studer, den Oberkiefer von Mäggenwyl und das Schädeldach von Würenlos zu *Halianassa Studeri* zu vereinigen.

Betrachten wir die Molaren von *Halianassa Studeri* genauer und vergleichen wir sie mit den Molaren von *Metaxytherium Krahuletzi* aus Eggenburg, von welchen mir bisher drei obere vorliegen, so ergeben sich tiefgreifende Unterschiede.

Von oberen Molaren des *Metaxytherium Krahuletzi* liegen mir vor: 1. ein vorletzter oberer rechter, stark angekauter Molar [4]); 2. ein letzter oberer rechter, stark angekauter Molar, 3. ein letzter oberer rechter, fast frischer Molar, dessen vordere Hälfte verloren gegangen ist.

Zum Vergleiche mit den Molaren der *Halianassa Studeri* eignet sich am besten der an zweiter Stelle genannte Zahn von *Metaxytherium Krahuletzi.* Wie wir später bei der Besprechung des Gebisses noch eingehender erörtern werden, ist der letzte Molar des Oberkiefers der Eggenburger Sirene von jenem der Sirene aus Mäggenwyl durchaus verschieden. Die Größendimensionen stimmen zwar genau überein, da bei beiden Zähnen die Breite am vorderen Ende 25 *mm*, die Länge 31 *mm* beträgt; der Unterschied besteht aber zunächst in der durchaus verschiedenen Form des vorderen Talons. Bei *Halianassa Studeri* ist dieser Talon durch ein tiefes transversales Tal von der ersten Höckerreihe getrennt, welches quer über die Krone läuft und an der buccalen Wand endigt; die dadurch entstehende scharfe Leiste ist gekerbt wie bei *Halitherium Schinzi*; vor dem Anschluß an den Innenhöcker sendet sie einen scharfen, leistenartigen Vorsprung nach innen (Studer, l. c. pag. 12).

Dieser vordere Talon ist bei *Metaxytherium Krahuletzi* aus Eggenburg ganz anders geformt. Während sich bei *Halianassa Studeri* die gekerbte Leiste über die ganze Breite der Krone erstreckt, ist die transversale Ausdehnung des Talons bei der Eggenburger Sirene weit geringer. Der Abschluß gegen die vordere Haupthöckerreihe wird nicht durch ein tiefes Tal wie bei *Halianassa Studeri*

[1]) H. v. Meyer: N. Jahrb. f. Mineralogie etc. 1837, pag. 677.

[2]) H. v. Meyer: N. Jahrb. f. Mineralogie etc. 1838, pag. 667.

[3]) Th. Studer: Abhandl. d. schweiz. pal. Ges. XIV, 1887, pag. 10, Taf. I, Fig. 4.

[4]) Ch. Depéret: Über die Fauna von miozänen Wirbeltieren aus der ersten Mediterranstufe von Eggenburg. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss., Wien, CIV. Bd., Abt. 1, April 1895, pag. 408, Taf. II, Fig. 2.

gebildet, sondern der Talon dringt keilförmig zwischen den Innenhöcker und Mittelhöcker ein, so daß diese beiden Höcker fast voneinander getrennt werden und nur an ihrer Basis auf eine Strecke von 3·5 *mm* zusammenstoßen. Dadurch erhält der vordere Talon den Charakter eines ansehnlichen, bei der Abkauung dreieckig umgrenzten Höckers. Mittelhöcker und Außenhöcker sind dagegen von diesem vorderen Talon durch ein tiefes Tal getrennt.

Das Bild eines dreihöckerigen transversalen Joches, wie es die vordere Höckerreihe bei *Halitherium Schinzi* oder *Halianassa Studeri* darbietet, wird daher bei *Metaxytherium Krahuletzi* sehr wesentlich verändert. Daß diese Höckerform nur einen höheren Spezialisationsgrad des Typus der *Halianassa Studeri* darstellt, geht daraus hervor, daß bei dieser eine ganz geringfügige Verdickung des vorderen Talons des letzten Molaren zwischen dem Innenhöcker und Mittelhöcker zu beobachten ist (Studer, Taf. I, Fig. 4), welche Studer nicht beachtet hat und welche auch nur dann auffällt, wenn man einen näheren Vergleich mit *Metaxytherium Krahuletzi* anstellt.

Die bei *Halianassa Studeri* vorhandene Fortsetzung des Talons als inneres Basalband ist bei der Eggenburger Sirene nicht zu beobachten.

Wenn auch *Halianassa Studeri* ohne Zweifel höher spezialisiert ist als *Halitherium*, so ist es doch anderseits gewiß, daß das Gebiß dieser Sirene auf einer tieferen Stufe steht als das des *Metaxytherium Krahuletzi*.

Das Original Meyers aus Mäggenwyl hat daher den Artnamen *Studeri* beizubehalten, die Sirene von Würenlos ist dagegen mit *Metaxytherium Krahuletzi* aus Eggenburg zu identifizieren.

Eine große Ähnlichkeit besteht zwischen *Metaxytherium Krahuletzi* und den pliozänen Sirenen Oberitaliens, welche sich auf zwei Arten verteilen: *Felsinotherium Forestii Capell.*[1]) und *F. subapenninum Bruno*[2]).

Beiden Arten ist die breite, flache Schädeldecke gemeinsam, wodurch sie sich der Eggenburger und Würenloser Sirene nähern. Die Dimensionen sind indessen viel bedeutender; so beträgt die Breite des Schädeldaches an der Linea nuchae superior 104 *mm* gegenüber 63 *mm* der Eggenburger Sirene und die Länge des Jochfortsatzes des Squamosums 186 *mm* gegen 138 *mm*.

Der Processus paroccipitalis von *Felsinotherium Forestii* ist, wie aus der Abbildung Zignos Taf. V, Fig. 2 hervorgeht, ziemlich kurz und erinnert ebenfalls dadurch an *Metaxytherium Krahuletzi Dep.* Der Winkel, den die beiden Nahtflächen des Supraoccipitale gegen die Exoccipitalia miteinander einschließen, beträgt 125°; bei *Metaxytherium Krahuletzi* aus Eggenburg beträgt er 130°, bei *M. Krahuletzi* aus Würenlos ebensoviel.

Auch der Jochfortsatz des Squamosums von *Felsinotherium Forestii* ist sehr ähnlich.

Die Unterschiede beruhen hauptsächlich auf der bedeutenderen Größe[3]) und der Gestalt

[1]) G. Capellini: Sul Felsinoterio. Mem. d. Accad. delle Scienze dell' Istituto di Bologna. Ser. III, t. I, Bologna 1872, con 8 tav. — Achille de Zigno: Sopra un nuovo Sirenio fossile scoperto nelle Colline di Bra in Piemonte. Reale Accad. dei Lincei, Anno CCLXXV (1877—1878), Roma 1878, ser. 3ª. Mem. Classe sc. fis. mat. e nat. Vol. II°, con 6 tav.

[2]) G. D. Bruno: Illustrazione di un nuovo Cetaceo fossile. Mem. della Reale Accad. di scienze di Torino, ser. 2ª, t. I, Torino 1839, pag. 134, con 2 tav. — Blainville: Ostégraphie, Manatus, pl. VIII.

[3]) Während die Schädellänge von *Halitherium* nach Lepsius (l. c. pag. 187) 36—40 *cm* und von *Metaxytherium* ebensoviel beträgt, erreicht der Schädel von *Felsinotherium*, eine Länge von 54—62 *cm*, wird also fast ebenso groß als *Rhytina*. Im Baue der Zwischenkiefer, der Jochbeine, des Unterkiefers sowie des Schädeldaches nähert sich *Felsinotherium* mehr dem lebenden Dugong, als irgendeine andere fossile Sirene.

der Zähne, welche viel komplizierter gebaut sind und einen höheren Spezialisationsgrad darstellen, als dies bei *Metaxytherium* der Fall ist.

Die zweite *Felsinotherium*-Art Oberitaliens, die von Bruno unter dem Namen *Cheirotherium subapenninum* beschrieben wurde, besitzt noch kürzere und breitere Scheitelbeine als *Felsinotherium Forestii*, hat also ein viel breiteres Schädeldach als *Metaxytherium Krahuletzi.* Infolge der schlechten Erhaltung der Sirene von Montiglio ist kein genauerer Vergleich der übrigen Merkmale des Schädels mit *Metaxytherium Krahuletzi* möglich. Die Zuweisung zu *Metaxytherium*, wie dies in der Abhandlung von Lepsius (l. c. pag. 177) geschieht, scheint mir nicht recht begründet, da mehr Beziehungen zu *Felsinotherium* festgestellt sind. Übrigens ist es ja gleichgültig, ob man die Sirene von Montiglio als eine vorgeschrittene Art der Gattung *Metaxytherium* oder als eine Art der Gattung *Felsinotherium* bezeichnen will; bei dem engen genetischen Zusammenhange von *Halitherium*, *Metaxytherium* und *Felsinotherium* ist es natürlich, daß Formen vorliegen, die nicht genau in das vorgeschriebene Schema der Gattungen passen, sondern Zwischenformen vorstellen.

2. Gebiss.

Die groben grünen Sande aus dem „Schindergraben" bei Eggenburg haben eine Anzahl isolierter Backenzähne geliefert, auf welche Ch. Depéret[1]) im Jahre 1895 zu Ehren des Entdeckers die Art *Metaxytherium Krahuletzi* begründete. Seit dieser Zeit ist eine weitere kleine Zahl von Molaren an derselben Stelle aufgefunden worden; ein Oberkieferzahn konnte bei einer mit Dr. F. v. Nopcsa unternommenen Exkursion nach Gauderndorf in den groben grünen Sanden unter den Gauderndorfer Tellinensanden aufgesammelt werden. Somit liegen heute folgende Zähne vor:

Aus dem Schindergraben bei Eggenburg:

1. Ein dritter oberer rechter Molar, sehr abgekaut. (Ch. Depéret l. c., Taf. II, Fig. 2.)
2. Ein vierter oberer rechter Molar, fast unangekaut; die vordere Haupthöckerreihe ist in der Mitte abgebrochen.
3. Ein dritter unterer linker Molar, abgekaut, in der Mitte zerbrochen, unvollständig.
4. Ein dritter unterer linker Molar, stark abgekaut. (Ch. Depéret l. c., Taf. II, Fig. 3.)
5. Ein dritter unterer rechter Molar, Keimzahn. (Ch. Depéret l. c., Taf. II, Fig. 4.)
6. Ein dritter unterer linker Molar, Keimzahn. (Ch. Depéret l. c., Taf. II, Fig. 5.)
7. Ein vierter unterer linker Molar, abgekaut. (Ch. Depéret l. c., Taf. II, Fig. 6.)
8. Ein vierter unterer rechter Molar, abgekaut. (Ch. Depéret l. c., Taf. II, Fig. 7.)

Aus dem Hohlwege von Gauderndorf gegen die Kattauer Straße:

9. Ein vierter oberer rechter Molar, abgekaut.

a) Die Molaren des Oberkiefers.

Taf. I, Fig. 6 (rechter oberer M_4 von Gauderndorf); Taf. I, Fig. 7 (rechter oberer M_4 aus dem Schindergraben); Textfigur 17 (schematische Darstellung des rechten oberen M_4).

Der vorletzte (dritte) obere Molar ist sehr abgenützt; man erkennt jedoch das Vorhandensein zweier großer Querjoche und eines vorderen und hinteren Talons. Es sind drei

[1]) Ch. Depéret: Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch., CIV. Bd., 1895, pag. 395, Taf. II.

7*

Wurzeln, zwei äußere und eine starke innere, vorhanden. Wichtiger sind die beiden letzten (vierten) oberen Molaren; von diesen ist wieder der im Schindergraben entdeckte von größerer Wichtigkeit, da er ein treffliches Bild von der Komplikation der Höcker abgibt. Dieser Zahn ist leider in seinem vorderen Teile stark beschädigt; es fehlt die vordere Hälfte der ersten Haupthöckerreihe, auch die Wurzeln sind abgebrochen.

Das Email ist von dunkelgrauer bis schwarzer Farbe mit zahlreichen kaffeebraunen und rostbraunen Flecken; die Bruchstellen der Wurzeln sowie der den Zahn transversal durchsetzende Bruch sind rostgelb überrindet, ein Zeichen, daß die Zertrümmerung des Zahnes schon vor seiner Einbettung in die groben Sande des Strandes erfolgte.

Trotz der Beschädigung der ersten Haupthöckerreihe ist es möglich, die Lage und Größe der Haupthöcker dieser Reihe zu erkennen. (Taf. I, Fig. 7.)

Die Höcker ragen nicht aufrecht empor, sondern schließen sich wie die Perigonblätter einer Blüte zusammen. Der Innenhöcker und Außenhöcker der vorderen Hauptreihe richten ihre Spitzen gegeneinander.

Infolge zahlreicher kleiner sekundärer Zapfen, die sich zwischen die primären eindrängen und den ursprünglichen Bau verwischen, verschwindet das Bild des aus den zwei dreizackigen Jochen bestehenden Zahnes, wie es uns noch bei *Eotherium, Manatherium*, *Manatus* usw. entgegentritt.

Der ursprüngliche Oberkieferzahn der Sirenen bestand aus einem vorderen Joch mit dem vorderen Außenhöcker (Paracon), dem vorderen Innenhöcker (Protocon) und dem vorderen Zwischenhöcker (Protoconulus); das hintere Joch war zusammengesetzt aus dem hinteren Außenhöcker (Metacon), dem hinteren Innenhöcker (Hypocon) und dem hinteren Zwischenhöcker (Metaconulus). Die Achse der Höcker steht nicht senkrecht zur Kaufläche, sondern ist (bei normaler Schädellage) von außen nach innen und unten geneigt.

Von den drei vorderen Höckern des *Metaxytherium Krahuletzi* ist der Protocon der längste und stärkste und an der frischen Spitze gekerbt; das gleiche gibt Lepsius (l. c., pag. 89) für den Protocon des letzten oberen Molaren von *Halitherium Schinzi* an.

Der Protocon ist durch ein tiefes Tal vom Protoconulus und dem fest an diesen sich anschließenden Paracon getrennt. Dieses Tal hat eine Breite von 1 *mm* an der Basis und erweitert sich unmerklich gegen oben, so daß Protoconulus und Protocon wie durch eine Kluft getrennt erscheinen. Paracon und Protoconulus schließen sich eng aneinander; die Spitze des letzteren ist etwas abgewetzt; noch stärker abgenützt erscheint die Spitze des Paracons. Es ist dies auffallend, weil die lingualen Höcker der Oberkieferzähne infolge der Deckung der Unterkieferzähne rascher abgekaut werden als die buccalen, während im Unterkiefer das Gegenteil der Fall ist; daher ist diese Abnützung der Spitze des Paracons vielleicht durch die scheuernde Wirkung der Quarzkörner zu erklären, denn daß der vorliegende Molar ein rechtsseitiger ist, steht außer Zweifel.

An der Basis der Hinterwand des Paracons ist ein kleiner, kaum vorragender sekundärer Zapfen zu beobachten; die Hinterwand des Protoconulus ist glatt; dagegen liegt der Hinterwand des Protocons ein kräftiger sekundärer Zapfen an, welcher das Tal zwischen der vorderen und hinteren Haupthöckerreihe ausfüllt. An der Außenseite ist die Basis des Paracons, an der Innenseite die Basis des Protocons mit kräftigen Längsrunzeln bedeckt, die sich am Protocon bis gegen die Spitze fortsetzen. Diese kräftigen Schmelzrunzeln finden sich an der Basis der ganzen Krone; besonders stark entwickelt sind sie am hinteren Talon.

Während die Achsen der drei Höcker der vorderen Reihe in einer Ebene liegen, ist dies bei der hinteren Haupthöckerreihe nicht mehr der Fall. Der Metaconulus ist aus der durch die Achsen des Metacons und Hypocons gelegten Ebene nach vorn herausgedrängt und Metacon und Hypocon einander genähert. Der Hypocon ist der kräftigste der drei hinteren Haupthöcker; die Basis erreicht ungefähr die doppelte Breite der Basis des Metacons. Am höchsten ist die Spitze des Hypocons, dann folgt in der Höhe der Metaconulus und endlich der Metacon.

Zwischen Hypocon, Metaconulus und dem die Hinterwand des Protocons anliegenden Nebenzapfen ist ein kleiner Sekundärzapfen zur Entwicklung gelangt, welcher etwas kleiner ist als der vor ihm liegende und so wie dieser zur Ausfüllung des tiefen Quertales zwischen vorderer und hinterer Haupthöckerreihe dient. Zwischen dem Paracon und Metacon ist nur ein niedriger, unscheinbarer, transversaler Wulst vorhanden.

Der Zwischenraum zwischen dem Metacon und Hypocon an dem Hinterende des Zahnes wird von drei kleinen Nebenzapfen ausgefüllt, deren Spitzen ungefähr in die Längsachse der Krone fallen; von diesen ist der hinterste am kräftigsten. An seiner Basis ist ein nicht vollständig abgetrennter vierter, sehr kleiner Sekundärzapfen wahrzunehmen.

Vergleichen wir mit diesem Zahne den vierten oberen rechten Molaren von Gauderndorf, so ergeben sich Unterschiede dadurch, daß der letztere Zahn abgekaut ist und somit die Nebenzapfen verschwunden sind. Die Ausbildung der Haupthöcker ist aber, wenngleich nicht wesentlich, verschieden. (Taf. I, Fig. 6.)

Gemeinsam ist beiden Zähnen die Abschnürung des Protocons vom Protoconulus sowie die überwiegende Größe des Protocons in der vorderen Haupthöckerreihe. Ein Unterschied scheint nur, soweit dies bei dem Abkauungsgrade erkannt werden kann, in der relativen Größe des Paracons und Protoconulus zu liegen; der Protoconulus ist größer als der Paracon, während bei dem Molaren aus dem Schindergraben das Gegenteil der Fall ist.

Ganz genau stimmt die Lage des Metaconulus bei beiden Zähnen überein; auch hier ist er nach vorn herausgedrängt und füllt den Zwischenraum zwischen Protocon und Protoconulus aus. Die Größenverhältnisse der drei Haupthöcker der hinteren Reihe sind dieselben wie bei dem Zahne aus dem Schindergraben.

Während jedoch bei dem letzteren das tiefe Tal zwischen Metacon und Hypocon an der Hinterwand des Zahnes durch kleine Sekundärhöcker ausgefüllt ist, ist hier nur ein kräftiger Sekundärzapfen zu beobachten, der an die Hinter- und Außenseite des Hypocons angelehnt und vom Metacon durch ein tiefes Tal getrennt ist.

Die Längsrunzeln im Schmelze sind auch hier an der Basis der Krone wahrzunehmen.

Die Dimensionen beider Zähne stimmen, wie die dem morphologischen Teile dieser Arbeit beigegebene Tabelle zeigt, genau überein. Zum Vergleiche sind die Maße anderer Oberkiefermolaren, soweit mir dieselben aus der Literatur zu entnehmen möglich waren, beigefügt.

Die Hauptmerkmale der oberen Molaren von *Metaxytherium Krahuletzi* sind also folgende:

Die Täler zwischen den einzelnen Höckern sowie zwischen den Haupthöckerreihen sind scharf und tief. Die Krone hat eine konische Form infolge der gegen die Mitte der Krone gerichteten Krümmung der Höckerachsen. Die drei Haupthöcker der vorderen Reihe liegen in einer transversal zur Krone gestellten Ebene; der hintere Zwischenhöcker — Metaconulus — ist dagegen aus der hinteren Haupthöckerreihe herausgedrängt und nach vorn zwischen den Protoconulus und Protocon eingeschoben. Der vordere Talon bildet einen dreikantigen Keil, dessen

Spitze zwischen Protoconulus und Protocon eingezwängt ist; dadurch wird der Protoconulus vom Protocon fast getrennt. Die Krone hat eine fast quadratische Form; durch das Hinzutreten zahlreicher Nebenzapfen wird die Krone weit komplizierter, als dies bei *Halitherium* der Fall ist, und nähert sich der Kronenform von *Felsinotherium*, bei welcher der ursprüngliche Bau ganz durch die Nebenzapfen verwischt ist, welche hier schon gleiche Stärke erreicht haben wie die sechs Haupthöcker des primitiven Sirenenzahnes.

b) Die Molaren des Unterkiefers.

(Taf. I, Fig. 20. Kopie der Abbildung des letzten unteren linken M_4 bei Ch. Depéret, l. c., Taf. II, Fig. 6.)

Von Unterkiefermolaren des *Metaxytherium Krahuletzi Dep.* sind bisher der dritte und vierte Molar in sechs Exemplaren bekannt.

Auch die Unterkieferzähne sind hoch spezialisiert und entfernen sich beträchtlich von der Grundform der Unterkiefermolaren, wie wir sie bei *Eotherium aegyptiacum Owen* antreffen. Bei dieser Sirene besteht ein Molar des Unterkiefers aus zwei Höckerreihen, die in Form von parallelen schräg zur Längsachse des Zahnes gestellten Jochen angeordnet sind. Das vordere Joch besteht aus dem vorderen Innenhöcker, dem Metaconid, das mit dem etwas weiter nach hinten stehenden vorderen Außenhöcker, dem Protoconid, durch eine Brücke zu einem Joche verbunden ist; das hintere Joch besteht aus dem hinteren Innenhöcker, dem Entoconid, und dem hinteren Außenhöcker, dem Hypoconid, das wieder mit dem Entoconid zu einem Joche vereinigt ist. Hinten schließt sich ein starker Talon an. Dieser Zahntypus ist bei *Manatus* noch vollkommen erhalten; bei den höher spezialisierten Formen werden die Kronen durch das Hinzutreten zahlreicher Nebenzapfen kompliziert und erst beim Abkauen tritt die ursprüngliche einfache Gestalt der Krone wieder hervor.

Der dritte untere Molar stand in der linken Unterkieferhälfte, wie sich aus der schief von innen oben nach außen unten gerichteten Abkauungsfläche ergibt. Die Abnützung des ersten Exemplars ist weit vorgeschritten; die Höhe der Krone an der Buccalseite des hinteren Joches beträgt nur noch 8 *mm*.

Der Zahn ist in der Mitte zerbrochen; der vordere Innenhöcker (Metaconid) fehlt. Die beiden Joche sind infolge der vorgeschrittenen Abkauung vereinigt. An der Vorderseite ist ein kleiner, an der Rückseite ein sehr kräftiger Talon vorhanden; der erstere ist bereits mit dem Vorderjoche infolge der Abkauung vereinigt, der hintere noch getrennt.

Die Kronenbasis ist von zahlreichen kräftigen Längsrunzeln bedeckt.

Es sind zwei Wurzeln vorhanden; die vordere ist der Länge nach in der Mitte abgebrochen, so daß nur der äußere Teil der Wurzel erhalten ist, die hintere ist unversehrt und läßt erkennen, daß sie von vorn nach hinten komprimiert ist; auf der Vorderseite ist eine mediane, ziemlich tiefe Längsrinne zu beobachten. Die Länge der vorderen Wurzel beträgt 32 *mm*, der hinteren 28 *mm*.

Das zweite Exemplar des dritten unteren Molaren (Ch. Depéret l. c., Taf. II, Fig. 3) ist ebenfalls sehr abgenützt. Die Größe ist beiläufig dieselbe wie die des ersten Exemplars; die Länge beträgt 28 *mm*, die größte Breite 22·5 *mm*. Er besitzt ebenfalls zwei plattgedrückte Wurzeln, zwei Querjoche, einen kleinen vorderen und starken hinteren Talon; diese Elemente sind infolge der starken Abkauung zu einer Fläche vereinigt, deren Kontur die Form einer **8** besitzt

Der dritte Zahn, ein rechtsseitiger vorletzter Unterkiefermolar (Ch. Depéret l. c., Taf. II, Fig. 4) ist ein junger Keimzahn ohne Wurzeln. Man erkennt je zwei starke Höcker auf

dem Vorderjoche und Nachjoche. Zwischen dem Protoconid und Metaconid zeigen sich ebenso wie zwischen dem Hypoconid und Entoconid mehrere sekundäre Zapfen, die zum Teil das Quertal zwischen den Jochen ausfüllen. Depéret spricht von zwei Querjochen, „jedes versehen mit einem starken pyramidalen Hügel", indessen ist aus der Abbildung das Vorhandensein der beiden Haupthöcker deutlich sichtbar. (Vergl. Ch. Depéret l. c., pag. 409.)

Der vierte Zahn, ein linksseitiger vorletzter Unterkiefermolar (Ch. Depéret l. c., Taf. II, Fig. 5), unterscheidet sich von dem vorhergehenden nur durch seine etwas bedeutendere Größe und den tiefeingespaltenen rückwärtigen Talon. Er ist ebenfalls ein Keimzahn ohne Wurzeln. Ein vorderer Talon fehlt den beiden letztgenannten Zähnen vollständig. Zwischen dem hinteren, bituberculaten Talon und dem Nachjoche ist bei beiden Zähnen ein starker Nebenzapfen zur Entwicklung gelangt, welcher in der Medianebene des Zahnes steht und das tiefe Tal zwischen Nachjoch und Talon zum Teil ausfüllt.

Die Orientierung der Unterkieferzähne ergibt sich leicht aus der Richtung der Joche; Metaconid und Entoconid stehen weiter gegen vorn als Protoconid und Hypoconid, so daß die Achsen der Joche von innen und vorn nach außen und hinten verlaufen.

Endlich liegen noch zwei letzte untere Molaren von erwachsenen Tieren vor (Ch. Depéret l. c., Taf. II, Fig. 6 und 7). Sie besitzen drei Wurzeln, von welchen zwei vorn und eine rückwärts stehen; sie sind etwas abgenützt, doch sind bei dem Zahne Taf. II, Fig. 7 die einzelnen Höcker noch gut getrennt. Diese Zähne sind dadurch sehr beachtenswert, daß sie einen sehr stark entwickelten vorderen und hinteren Talon besitzen. Der hintere Talon erhält, wie aus den Abbildungen Depérets hervorgeht, den Charakter eines dritten Joches, in dem der ursprünglich bituberculate Talon sich stark verbreitert und seine Zacken fast die Größe des Hypoconids und Entoconids erreichen. Der Charakter des Talons als drittes Joch wird dadurch noch schärfer ausgeprägt, daß sich von ihm ein medianer kleiner Zapfen abtrennt, der nunmehr die Rolle des Talons übernimmt. Diese Erscheinung ist von überaus großem morphologischen Interesse, weil sie uns zeigt, in welcher Weise ein dreijochiger Zahn entsteht.

Der vordere Talon ist auf der Abbildung bei Depéret (l. c., Taf. II, Fig. 7) sehr gut sichtbar; er ist vom ersten Hauptjoch durch eine tiefe, von der medialen Seite her 11 *mm* weit nach innen vorspringende Spalte getrennt und am stärksten vor dem Metaconid entwickelt, an dessen Basis er sich anlehnt. Dieser Talon ist nicht mit dem Basalhöcker an der lateralen Kronenseite zu verwechseln, wie er sich bei *Eotherium aegyptiacum* wohlausgebildet, bei *Halitherium Schinzi* und *H. Christoli* aber stark reduziert vorfindet; bei der Besprechung des vierten Unterkiefermolaren von *Metaxytherium Petersi* aus Mannersdorf am Leithagebirge und im morphologischen Abschnitte dieser Arbeit werden wir auf diese Erscheinung eingehender zurückkommen.

Der letzte Unterkiefermolar ist der größte; der eine (Ch. Depéret, Taf. II, Fig. 6) erreicht eine Länge von 35 *mm*, der zweite (Ch. Depéret l. c., Fig. 7) eine Länge von 37 *mm*. Die Breite des Vorjoches beträgt bei dem letzteren 26 *mm*.

c) Vergleiche.

Metaxytherium Krahuletzi, die Sirene aus den Strandbildungen der ersten Mediterranstufe von Eggenburg, ist von Depéret auf Grund der Verschiedenheiten des Gebisses von den übrigen Arten der Gattung *Metaxytherium* abgetrennt worden. Depéret zeigte, daß die vereinzelten Zähne

keinem *Halitherium* oder *Felsinotherium* angehören, sondern den Zähnen der verschiedenen miozänen *Metaxytherium*-Arten am nächsten stehen.

Betrachten wir zunächst die Zähne des Oberkiefers, so springt sofort die Komplikation der Krone durch das Hinzutreten zahlreicher Nebenzapfen in die Augen. Bei *Halitherium* und ebenso bei *Miosiren* sind die drei Haupthöcker des Vorjoches noch in einer Linie gelegen, ebenso auch die drei Höcker des Nachjoches bei den vorderen Molaren; an dem letzten (vierten Molaren) von *Halitherium* und dem vorletzten von *Miosiren* bemerkt man indessen schon eine nach vorn gerichtete Krümmung der hinteren Höckerreihe, welche durch das Herausrücken des Metaconulus aus dem Nachjoche entsteht.

Dieses Herausrücken des Metaconulus nach vorn ist nicht bei allen Arten der Gattung *Metaxytherium* am letzten Oberkiefermolaren zu beobachten. So befindet sich das Nachjoch an dem letzten Molaren von *Metaxytherium Serresi* von Montpellier noch im *Halitherium*-Stadium, das heißt das Nachjoch verläuft fast parallel zum Vorjoch und ist nur wenig nach vorn ausgebaucht. (P. Gervais, Zool. et Paléont. franç., pl. V, fig. 1 *a*.)

Dagegen ist auch bei *Halianassa Studeri* die Verdrängung des Metaconulus in der Richtung gegen den Protoconulus wahrzunehmen.

Bei *Metaxytherium* ist jedoch trotz dieser Verschiebung die ursprüngliche Anlage der zwei dreihöckerigen Joche noch zu erkennen; fast verwischt ist diese primitive Anlage bei *Felsinotherium*, da sich zahlreiche starke Nebenzapfen vor und hinter den Haupthöckern entwickelt haben.

Vergleichen wir die oberen Molaren der Eggenburger Sirene zunächst mit *Halianassa Studeri* aus Mäggenwyl, so ergeben sich in dem Baue der vorderen Haupthöckerreihe und des Talons beträchtliche Unterschiede. Bei *Metaxytherium Krahuletzi* dringt der vordere Talon in Form eines starken Zapfens zwischen Protoconulus und Protocon ein, bei *Halianassa Studeri* dagegen ist eine zur vorderen Haupthöckerreihe parallel gekerbte Leiste vorhanden (Studer, Abhandl. d. schweiz. paläont. Ges. 1887, Taf. I, Fig. 4). Diese gekerbte Leiste ist ein Erbteil von *Halitherium*; bei dem letzten Molaren von *Halitherium Schinzi* (Lepsius, Abhandl. d. mittelrhein. geol. Ver., I., 1881, Taf. III, Fig. 18 a, 18 b, 20) ist diese vordere Leiste ebenso wie bei *Halianassa Studeri* entwickelt. Doch bemerkt man bei dem letzten Molaren der letzteren Art bereits eine leichte Ausbiegung der Leiste gegen den Zwischenraum zwischen Protoconulus und Protocon, der Anfang einer Umformung, wie sie uns bei *Metaxytherium Krahuletzi* in höherem Grade entgegentritt.

Durch dieses Einkeilen des vorderen Talons zwischen Protoconulus und Protocon werden diese beiden Höcker schon bei *Metaxytherium Krahuletzi* fast getrennt; noch weiter ist dieser Prozeß bei *Felsinotherium subapenninum* und *Felsinotherium Forestii* vorgeschritten.

Betrachten wir den letzten oberen Molaren der rechten Seite von *Felsinotherium subapenninum Bruno* [1]), so sehen wir vor der Spitze des Paracons ein tiefes Tal, welches sich diagonal über die Krone zum Vorderrande des Hypocons hinüberzieht. Dieses Tal ist offenbar dadurch entstanden, daß die Loslösung des Protocons vom Protoconulus, bereits bei *Metaxytherium Krahuletzi* angedeutet, hier zustande gekommen ist; der vordere Talon, zu einem kräftigen Höcker umgewandelt, legt sich fest an den Protocon, der Metaconulus dagegen schließt sich hinten an den Protoconulus an, so daß das

[1]) G. D. Bruno: Illustrazione di un nuovo Cetaceo fossile. Memorie delle Reale Accad. d. Scienze di Torino 1839, 2e sér., t. I, pag. 148, tav. I, fig. 4 (non fig. VI!); in kleinerem Maßstabe Fig. 3. — Blainville: Ostéographie, Manatus, pl. IX. (*Cheirotherium Brocchii Blainv.*, die beiden obersten Zahnreihen links.)

Tal zwischen dem Metaconulus und Protocon zur Fortsetzung der Furche zwischen dem vorderen Talon und dem Protoconulus wird. (Textfigur 18; Taf. I, Fig. 8.)

Man kann jetzt auch den Bau des letzten Oberkiefermolaren von *Felsinotherium Forestii Cap.*[1]) verstehen. Die Krone ist bereits angekaut und die sekundären Zapfen abgeschliffen; um so besser tritt jetzt die Basis der Zapfen hervor und man sieht, daß der schon bei *Metaxytherium Krahuletzi* so stark entwickelte vordere Talon ganz mit dem Protocon verschmolzen, vom Paracon und Protoconulus dagegen durch ein tiefes Tal getrennt ist. Das dreieckige Feldchen zwischen Protoconulus, Protocon und Metaconulus bei *Metaxytherium Krahuletzi* ist auch hier vorhanden; der Metaconulus hat sich in transversaler Richtung vergrößert und sich zwischen Hypocon und Protocon eingeschoben, so daß er das ursprüngliche Quertal zwischen dem Vorjoche und Nachjoche zur Hälfte ausfüllt. Auch bei *Metaxytherium Krahuletzi* (frischer Molar aus dem Schindergraben bei Eggenburg) findet eine derartige Ausfüllung des Tales zwischen Protocon und Hypocon durch zwei sich an der lingualen Seite des Metaconulus anschließende sekundäre Zapfen statt; diese sekundären Zapfen scheinen bei *Felsinotherium Forestii* von Riosto bei Bologna mit dem Metaconulus verschmolzen zu sein. (Taf. I, Fig. 9.)

Der letzte Oberkiefermolar von *Metaxytherium Krahuletzi* bildet somit ein sehr wichtiges Glied in der Kette der Entwicklungsstadien des Halicoridengebisses; er bildet den Übergang zwischen *Halitherium Schinzi* und *Metaxytherium Studeri* einerseits, *Felsinotherium Forestii* und *F. subapenninum* anderseits.

Dagegen kann der letzte Unterkiefermolar nicht als verbindendes Glied zwischen dem *Halitherium*-Typus und *Felsinotherium*-Typus angesehen werden.

Der letztere untere Molar zählt bei *Halitherium Schinzi* wie bei *Felsinotherium Forestii* und *F. subapenninum* zwei Hauptloben, welchen sich hinten ein großer dreizapfiger Talon anschließt. (Lepsius l. c., Taf. IV, Fig. 32, 32*a*, 32*b*.) *Felsinotherium Forestii* hat, nach der Abbildung Capellinis zu urteilen (Sul Felsinoterio, tav. IV, fig. 4), ebenfalls zwei Hauptloben und einen relativ kleinen rückwärtigen Talon; *Felsinotherium subapenninum* (Bruno l. c., tav. I, fig. 7; Blainville l. c., pl. IX) besitzt ebenfalls zwei Hauptloben und einen fünfzapfigen hinteren Talon; bei beiden Arten kommt es jedoch nicht zur Ausbildung eines dritten Joches wie bei *Metaxytherium Krahuletzi*. Ohne Zweifel ist der Typus des letzten Unterkiefermolaren von *Metaxytherium Krahuletzi* von einem Typus abzuleiten, wie wir ihn bei *Halitherium Schinzi* antreffen. Schon bei der rheinhessischen Sirene ist der rückwärtige Talon sehr stark entwickelt und die zwei Seitenzapfen stark verbreitert, so daß der Talon beinahe die Breite des Nachjoches erreicht (Lepsius l. c., Taf. IV, Fig. 32*b*). Denkt man sich den mittleren Zapfen dieses dreihöckerigen Talons losgelöst, so erhalten wir den Typus des *Metaxytherium Krahuletzi* (Depéret l. c., Taf. II, Fig. 6 und 7).

Metaxytherium Krahuletzi ist mit Rücksicht auf die Entstehung eines dritten Lobus bei dem letzten Molaren des Unterkiefers kaum als ein Vorfahre der oberitalienischen Felsinotherien zu betrachten, bei welchen derselbe Molar zwar ansehnlich vergrößert ist, aber keinen dritten Lobus besitzt, sondern nur einen relativ kleinen, wenn auch vielhöckerigen rückwärtigen Talon.

Dagegen bilden die aus Frankreich bekannt gewordenen Metaxytherien ein verbindendes Glied mit *Felsinotherium*. Der letzte Unterkiefermolar von *Metaxytherium Cuvieri* aus Doué[2]) (Anjou)

---

[1]) C. G. Capellini: Sul Felsinoterio. Mem. Accad. Bologna, Ser. III, t. I, 1872, tav. 4, fig. 3.

[2]) Von G. Cuvier wurde dieses Unterkieferfragment mit drei Zähnen als *Hippopotame moyen fossile* beschrieben (Recherches sur les Ossemens fossiles, t. I, pl. IX, fig. 7); Christol (Annales du midi de la France,

besitzt einen bituberculaten rückwärtigen Talon; *Metaxytherium Serresi* (P. Gervais, Zool. et Paléontologie franç., pl. V, Fig. 2) einen vierhöckerigen Talon, bei welchem die Zapfen derart angeordnet sind, daß der vorderste zwischen dem Metacon und Hypocon steht, während die anderen drei in einem Bogen angeordnet sind und so den hinteren Abschluß der Krone bilden. Der Talon ist verhältnismäßig bedeutend kleiner als jener von *Halitherium Schinzi.*

Leider ist es nicht möglich, anzugeben, wie viele Zähne *Metaxytherium* besessen hat, das heißt, ob vor den vier Molaren noch Prämolaren gestanden sind. Da aber kein vollständiger *Metaxytherium*-Schädel mehr als vier Zähne in jeder Kieferhälfte aufweist, so werden wir wohl dasselbe Verhältnis für *Metaxytherium Krahuletzi* anzunehmen haben.

Zwei jüngere fossile Sirenen weisen eine größere Zahl als vier Zähne in jedem Kiefer auf: *Halianassa Studeri* aus der schweizerischen Meeresmolasse von Mäggenwyl und *Felsinotherium Forestii* von Riosto bei Bologna; bei *Felsinotherium Forestii* steht vor dem ersten Molaren nur ein Zahn, bei *Halianassa Studeri* sind die Alveolen von zwei Zähnen vorhanden. Bei *Felsinotherium Forestii* verhindert jedoch die stark vorgerückte Abkauung, die Form des vordersten Zahnes zu erkennen (Capellini, Sul Felsinoterio, l. c. tav. III, fig. 1 und tav. IV, fig. 3). Im Text spricht Capellini ausdrücklich nur von vier Molaren (l. c. pag. 26); Zittel (Handbuch der Paläontologie, IV, pag. 199) gibt drei bis fünf Molaren an. Die Zahl 3 scheint auf die Abbildung des Schädels von *Felsinotherium Gastaldii Zigno* (Mem. d. Cl. scienze fis., mat. e nat. Reale Accad. dei Lincei, ser. 3a, vol. II0, Roma 1878, tav. IV) zurückzuführen zu sein; hier ist aber ein Teil des Gaumens und der beiden Oberkiefer verloren gegangen und es ist wahrscheinlich, daß bei diesem Schädel vier Molaren vorhanden waren.

Der vor dem ersten Molaren des Oberkiefers von *Halianassa Studeri* stehende Zahn ist verloren gegangen, doch sind vier Alveolen deutlich wahrzunehmen. Studer ist der Meinung, daß dies die Alveolen von zwei bis drei weiter nach vorn gelegenen Zähnen sind (l. c. pag. 11). Vergleicht man jedoch die Fig. 4 der Taf. II bei Studer mit der Abbildung eines linken Oberkiefers von *Halitherium Schinzi* bei Lepsius (l. c. Taf. III, Fig. 22), so sieht man, daß die Anordnung der vier Alveolen in beiden Fällen durchaus übereinstimmt. Bei dem abgebildeten Oberkiefer von *Halitherium Schinzi* liegen knapp vor dem Vorderrande des zweiten Molaren zwei Alveolen, eine buccale und eine linguale. Vor der buccalen liegt eine dritte, sie befindet sich also nahe dem Außenrande, während die vierte weiter vorn liegt und in die Verlängerung der lingualen Alveole fällt.

Lepsius (Tafelerklärung pag. II) erklärt die drei hinteren Alveolen für jene des ersten Molaren; die vierte, vorderste, gehört daher zu dem letzten Prämolaren. Dasselbe werden wir wohl für den Oberkiefer aus Mäggenwyl annehmen dürfen, da die Alveolen durchaus gleichartig angeordnet sind.

Halianassa Studeri H. v. Mey. unterscheidet sich also durch den Besitz von fünf Molaren und eines wahrscheinlich hinfälligen Prämolaren — die vorderste Alveole ist nach Studer sehr seicht — sehr wesentlich von *Metaxytherium* und

1832) erkannte den Rest als den Unterkiefer einer Sirene, für welchen er später (Compt. rendus de l'Acad. d. scienc., Paris, t. VIII, pag. 332) den Gattungsnamen *Metaxytherium* aufstellte. Abbildungen finden sich bei Blainville (Ostéographie, Manatus, pl. IX. *Metaxytherium Cuvieri Christ. de Doué*) und bei R. Lydekker (Catalogue of Fossil Mammalia in the British Museum, part V, London 1887, pag. 7, fig. 3). Lydekker bezeichnet die Zähne richtig als rechtsseitige, während Blainville (l. c. pag. 81) den Rest als linken Unterkieferast beschreibt.

ebenso von *Halitherium*, bei welchem drei Prämolaren vorhanden sind. Die Aufstellung einer eigenen Gattung für die Sirene von Mäggenwyl ist somit vollständig berechtigt. Obwohl die Form der Oberkiefermolaren eine vermittelnde Stellung zwischen *Halitherium* und *Metaxytherium* einnimmt, ist *Halianassa Studeri* doch nicht als eine Zwischenform zwischen der oligozänen Sirene des Mainzer Beckens und den jüngeren Metaxytherien anzusehen, da *Halitherium* und *Metaxytherium* nur vier Molaren besitzen.

Fassen wir die charakteristischen Merkmale von *Metaxytherium Krahuletzi* zusammen, so sehen wir, daß sich die Eggenburger Sirene durch den Besitz zahlreicherer Nebenzapfen sowohl in den Kronen des Oberkiefers wie des Unterkiefers von *Halitherium* unterscheidet. *Metaxytherium Serresi* aus dem Pliozän von Montpellier unterscheidet sich von *Metaxytherium Krahuletzi* im Gebisse dadurch, daß der Metaconulus bei der Sirene von Montpellier noch in einer Linie mit dem Metacon und Hypocon steht, während dieser Höcker bei *Metaxytherium Krahuletzi* nach vorn herausgedrängt ist, ferner durch die verschiedene Beschaffenheit des vorderen Talons, welcher noch einen transversalen Wulst bildet wie bei *Halitherium Schinzi*. Ebenso ist auch der vordere Talon des letzten Molaren bei *Halianassa Studeri* gestaltet; bei dieser Form aber gewahrt man schon den Beginn des Prozesses, welcher bei *Metaxytherium Krahuletzi* weiter fortgeschritten ist und zum *Felsinotherium*-Stadium führt.

Leider konnten mit den oberen Molaren von *Metaxytherium Cuvieri* keine näheren Vergleiche angestellt werden, da die Beschreibung Flots dazu nicht ausreicht und die Abbildungen sehr mangelhaft sind. (Flot, Bull. Soc. Geol. France, 3e sér., XIV, Paris 1886, pag. 502, pl. 27, fig. 2). Es scheint so, als ob der Metaconulus bei *Metaxytherium Cuvieri* ebenso wie bei *Metaxytherium Krahuletzi* nach vorn herausgedrängt wäre; wie gesagt, lassen jedoch die Abbildungen keinen näheren Vergleich zu. Jedenfalls ist der letzte Molar der Sirene aus dem Loirebecken kleiner; seine Länge beträgt 26 *mm*, seine größte Breite (am Vorjoch) 21 *mm*. Nach der Zeichnung zu urteilen, sind die Molaren der beiden in Vergleich gezogenen Arten ganz verschieden.

Von den beiden *Felsinotherium*-Arten Oberitaliens unterscheidet sich *Metaxytherium Krahuletzi* durch eine geringere Entwicklung sekundärer Zapfen und eine weniger ausgesprochene konische Form der Molaren.

Endlich unterscheidet sich *Metaxytherium Krahuletzi* von allen anderen Sirenen durch die überaus starke Ausbildung des rückwärtigen Talons der Unterkiefermolaren, welche zur Entstehung eines dritten Joches geführt hat.

3. Vorderextremität.

a) Scapula.

Beschreibung.

(Taf. II, Fig. 5 [von außen], Fig. 12 [von vorn], Fig. 18 [von unten].)

Das Schulterblatt von *Metaxytherium Krahuletzi* ist sehr kräftig gebaut und vor allem neben der bedeutenden relativen Größe durch ein starkes Coracoid, eine starke Spina und eine beträchtliche Verbreiterung des proximalen Teiles ausgezeichnet.

Die Spina beginnt knapp unter dem Suprascapularrande; sie ist hier noch nicht als ein scharfer emporragender Kamm wahrzunehmen, aber es ist schon am oberen Rande der Scapula eine deutliche Scheidung des präscapularen Abschnittes vom postscapularen zu beobachten, die dadurch zum Ausdrucke kommt, daß der präscapulare Abschnitt schon unter dem Suprascapular-

8*

rande schwach ausgehöhlt erscheint, während der postscapulare Teil ziemlich gewölbt ist. Die Grenze zwischen beiden Abschnitten wendet sich zuerst schwach bogenförmig nach hinten, biegt aber bald nach unten um, erhebt sich im oberen Drittel der Scapularlänge zu einem stumpfen Kamm und setzt sich gegen die Cavitas glenoidalis hin in die steil aufsteigende kräftige Spina des Schulterblattes fort.

Im oberen Teile erscheint die Spina scapulae als ein stumpfer, hoher Wulst, welcher leicht nach vorn gewendet ist; nach unten absteigend, verschmälert sich die Spina und der Kamm wird schärfer, um sich schließlich im Akromialfortsatze rasch emporzuheben.

Das Akromion, dessen äußerste Spitze abgebrochen ist, die aber unschwer rekonstruiert werden kann, ist sehr kräftig und hoch, indem es sich bis 25 *mm* von der Scapularfläche abhebt; es scheint an seinem Ende wie bei *Halicore Dugong* etwas verdickt gewesen zu sein.

Das Akromion wird unten von einer scharfen Kante abgeschnitten; die Richtung des Akromialfortsatzes ist dieselbe wie bei *Halicore*, nämlich von vorn nach hinten und nicht wie bei *Manatus* von hinten nach vorn.

Von der Außenseite betrachtet, bildet daher die Spina des rechten Schulterblattes vom Suprascapularrande angefangen bis zur Spitze des Akromions das Bild eines sanft geschwungenen **S**; ebenso zeigt auch die Spina in der Vorderansicht einen **S**-förmigen Verlauf.

Die Fossa praescapularis ist in ihrem obersten Teile bedeutend schmäler als die Fossa postscapularis; von der Stelle an, wo sich die Spina zu einem kräftigen Kamme erhebt, ist dagegen der postscapulare Teil schmäler, weil sich der Glenoidalrand stark nach vorn richtet.

Wie erwähnt, ist unterhalb des Suprascapularrandes der präscapulare Abschnitt leicht vertieft, der postscapulare dagegen gewölbt. Diese postscapulare Wölbung verliert sich jedoch dort, wo sich die Spina zu erheben beginnt, so daß dann zu beiden Seiten der Spina das Schulterblatt konkav ist, und zwar ist, der geringeren Breite des postscapularen Abschnittes entsprechend, die Scapula in diesem Teile stärker ausgehöhlt als im präscapularen.

Während der Suprascapularrand ziemlich scharfkantig geendet haben dürfte, ist der Coracoidrand, namentlich in seinem oberen Abschnitte, stark verdickt und nach außen aufgewulstet. Gegen das Collum scapulae wird jedoch der Coracoidrand wieder schwächer und geht schließlich in das kräftig entwickelte Coracoid über; dieses erscheint in der Form eines stumpfen, kegelförmigen, nach unten und innen gerichteten Fortsatzes, welcher durch einen tiefen halbkreisförmigen Einschnitt vom Vorderrande der Cavitas glenoidalis getrennt ist.

Die Incisura scapulae ist ziemlich groß und flach bogenförmig ausgeschnitten.

Die Gelenkfläche für den Oberarm ist von eiförmiger Gestalt und stark vertieft. Die Längsachse dieser tiefen Grube liegt in der Scapularebene; die Spitze der eiförmigen Grube ist gegen das Coracoid zu gerichtet.

Die Querachse der Cavitas glenoidalis liegt in einer Ebene, welche senkrecht zur Scapularfläche steht, das untere Ende der Spina schneidet, durch den präscapularen Teil geht und beiläufig jene Stelle trifft, wo der Coracoidrand in den Suprascapularrand umbiegt.

Der Glenoidalrand der Scapula besitzt in der Höhe des Akromions eine kleine rauhe Erhöhung, hinter welcher eine kleine ovale flache Vertiefung liegt, deren Oberfläche stark runzlig ist. Diese Stelle bezeichnet offenbar die Ansatzstelle eines Muskels. Von hier aus zieht der Glenoidalrand in gleichmäßig sanft geschwungenem Bogen nach oben und entsendet im oberen Drittel der Scapularlänge einen langgestreckten knorrigen Fortsatz nach hinten, welcher sich nach oben allmählich

verjüngt; das obere Ende des Glenoidalrandes ist schwach ausgebuchtet und schließt gegen den Suprascapularrand mit einem scharfen Winkel ab.

Unterhalb des Suprascapularrandes ist die Scapula sehr dünn, weshalb derselbe auch an mehreren Stellen abgebrochen ist.

Die der Wirbelsäule zugekehrte Fossa subscapularis ist gleichmäßig ausgehöhlt und mit langen, scharfen, tiefen Furchen bedeckt, welche vom Collum scapulae strahlenförmig nach oben gegen den Suprascapularrand verlaufen und offenbar Eindrücke von Fasern des M. subscapularis darstellen.

Der Erhaltungszustand des vorliegenden rechtsseitigen Schulterblattes ist ein vorzüglicher; mit Ausnahme des äußersten Akromialendes und einigen kleinen Beschädigungen des Suprascapularrandes ist der Knochen intakt.

Vergleiche.

Infolge des kräftigen Baues des Sirenenschulterblattes sind uns mehrere wichtige Reste dieses Knochens von verschiedenen fossilen Sirenen erhalten geblieben, so daß ein eingehender Vergleich zwischen diesen und dem Schulterblatte von *Metaxytherium Krahuletzi* durchgeführt werden kann. Von folgenden Arten sind die Schulterblätter gut erhalten:

1. *Halitherium Veronense de Zigno.*
2. „ *Schinzi Kaup.*
3. „ *Christoli Fitzinger.*
4. *Metaxytherium Petersi Abel.*
5. *Felsinotherium Forestii Capellini.*
6. *Rhytina gigas Zimmermann.*

Um eine bessere Übersicht über die Scapularformen dieser Arten zu geben, wurden auf Taf. II, Fig. 1—22 die Schulterblätter der genannten Arten (von *Halitherium Schinzi* zwei Kopien nach Kaup und Lepsius) sowie von *Halicore dugong* und *Manatus latirostris* abgebildet und auf die gleiche Größe reduziert. Bei einem Vergleiche ergibt sich folgendes:

Schon auf den ersten Blick lassen sich die abgebildeten zehn Schulterblätter in zwei Gruppen teilen: 1. *Halitherium, Metaxytherium, Felsinotherium, Halicore, Rhytina*; 2. *Manatus.* Die erste Gruppe ist dadurch gekennzeichnet, daß die Spina schräg von vorn oben nach unten hinten verläuft und daß das stumpfe Akromion nach hinten und unten umgebogen ist, während bei der zweiten, nur durch *Manatus* vertretenen Scapulartype die Spina in ihrem distalen Teile nach vorn umgebogen erscheint, und daß das Akromion die entgegengesetzte Richtung wie bei der ersten Gruppe besitzt, also statt nach hinten stark nach vorn gezogen und außerordentlich verlängert ist.

Die älteste Sirene, von welcher wir ein Schulterblatt kennen, ist *Halitherium Veronense* aus dem mitteleozänen Nummulitenkalke des Mte. Zuello bei Ronca.

Das Schulterblatt dieser Art ist durch seine ausgesprochen sichelförmige Gestalt sowie durch seine geringe Breite vor allem gekennzeichnet. Die Länge der Scapula beträgt 240 *mm*, die Gesamtbreite 82 *mm*; die Breite verhält sich also zur Länge wie 1:3.

Durch die sichelförmige Gestalt und die geringe Breite des Schulterblattes unterscheidet sich *Halitherium Veronense* sehr wesentlich von den jüngeren Metaxytherien.

Auch *Halitherium Schinzi Kaup* besitzt noch die sichelförmige Grundform der Scapula; bei einigen Individuen ist jedoch eine Verbreiterung zu beobachten, die sich im unteren Abschnitte

der Fossa supraspinata geltend macht, so an dem von Lepsius (l. c. Taf. VI, Fig. 72) abgebildeten Exemplar (vergl. Taf. II, Fig. 3). — Man bemerkt sowohl an der Kaupschen Abbildung wie auf jener bei Lepsius am oberen Ende des Glenoidalrandes einen rauhen Fortsatz, der wahrscheinlich zur Anheftung des M. teres maior gedient haben dürfte und welcher bei *Halitherium Veronense* nicht zu sehen ist. Doch verhält sich auch bei der breitesten Scapula die Breite zur Länge wie 97:265. also ungefähr wie 37:100.

Sehr eigentümlich gestaltet und sehr wichtig zum Verständnis der Entwicklung des Halicoridenschulterblattes ist die Scapula des *Halitherium Christoli Fitz.* aus den weißen Meeressanden von Linz, welche dem untersten Miozän angehören (Basis der I. Mediterranstufe). Jener Vorsprung am Coracoidalrande, welcher den oberen Abschluß der Incisura scapulae bildet und an welchem sich beim Menschen das Ligamentum transversum anheftet, ist hier sehr hoch emporgeschoben, so daß die Incisura scapulae ungewöhnlich groß erscheint. Der Längen—Breitenindex ist nicht genau anzugeben, da mit dem Suprascapularrande ein beträchtliches Stück der oberen Partie der Scapula abgebrochen ist, doch erkennt man, daß die Scapula eine weit größere Breite besessen haben muß als bei *Halitherium Schinzi* und daher eine Mittelstellung zwischen den sehr breiten Schulterblättern von *Metaxytherium Petersi* und *M. Krahuletzi* einerseits und *Halitherium Schinzi* und *H. Veronense* anderseits einnimmt.

Ein weiterer Unterschied von *Halitherium* und eine Annäherung an *Metaxytherium Petersi* und *M. Krahuletzi* besteht darin, daß die Stellung des Schulterblattes eine viel steilere ist und nicht mehr die ausgesprochen sichelförmige Gestalt wie bei den Halitherien aufweist.

Vom Schulterblatte des *Metaxytherium Petersi* unterscheidet sich jenes der Sirene von Eggenburg durch eine größere Breite im oberen Abschnitte und durch eine verschiedene Form des präscapularen Teiles; die breiteste Stelle desselben liegt bei *Metaxytherium Petersi* im unteren Abschnitte, bei *Metaxytherium Krahuletzi* unterhalb des Suprascapularrandes. Eine weitere Verschiedenheit liegt in dem Verlaufe der Spina; während dieselbe bei *Metaxytherium Krahuletzi* ziemlich weit nach vorn gerückt ist, wodurch der seitlich von ihr gelegene Abschnitt der Fossa infraspinata verbreitert erscheint, ist die Spina bei *Metaxytherium Petersi* dem Glenoidalrande stark genähert, wodurch der postscapulare Abschnitt sehr schmal erscheint wie bei *Halitherium.*

Bei den beiden *Metaxytherium*-Arten mit guterhaltener Scapula ist die Incisura scapulae sehr groß.

Die Scapula von *Felsinotherium Forestii Cap.* ist im oberen Teile sehr stark verbreitert, wodurch die Grundform des Schulterblattes annähernd dreieckig wird; die Spina ist dem Glenoidalrande sehr genähert.

Halicore dugong besitzt neben *Rhytina gigas* das breiteste Schulterblatt unter allen Sirenen. Am Glenoidalrande befindet sich etwa in der Mitte desselben ein sehr kräftiger Fortsatz; es ist offenbar derselbe, welcher sich schon bei *Halitherium Schinzi* (Taf. II, Fig. 2) vorfindet, hier aber knapp unter dem oberen Ende des Glenoidalrandes liegt, derselbe, der bei *Metaxytherium Krahuletzi* schon etwas tiefer gerückt erscheint und bei *Felsinotherium Forestii* die gleiche Lage einnimmt. Wie oben erwähnt, setzte sich an diesem Fortsatze wahrscheinlich der M. teres maior an, welcher bei *Halicore* also weit tiefer entspringt als bei *Halitherium.* Bei *Rhytina gigas* ist dieser Fortsatz etwa in gleicher Höhe gelegen als bei *Halicore dugong,* aber bei weitem nicht so stark als bei dieser Sirene.

Das Coracoid ist bei *Halicore* und *Rhytina* sehr stark entwickelt, bei *Halicore* am stärksten unter allen Halicoriden; bei *Metaxytherium Krahuletzi* beträgt die Entfernung der Spitze des Coracoids vom Vorderrande der Cavitas glenoidalis 35 *mm*, bei *Halicore dugong* 47 *mm*; bei *Halitherium Veronense* ist das Coracoid ganz unscheinbar, die Distanz beträgt hier nur 5 *mm*. Das Coracoid nimmt also im Verlaufe der phylogenetischen Entwicklung der Halicoriden an Stärke und Länge zu.

Beachtenswert erscheint ferner die zunehmende Verbreiterung der Cavitas glenoidalis im Verlaufe der Stammesgeschichte der Halicoriden. Die folgende Übersicht läßt dies deutlich erkennen (Maße in Millimetern):

Arten	Länge	Breite	Längen—Breitenindex (Länge = 100)
	der Cavitas glenoidalis		
Halitherium Christoli Fitz.	45	23	51·1
Metaxytherium Krahuletzi Dep.	60	45	75·0
Felsinotherium Forestii Cap.	71	56	78·8
Halicore dugong Lacep.	56	47	83·9

Die Spina ist bei *Halitherium* schwächer als bei *Metaxytherium*, hier noch **S**-förmig (rechtes Schulterblatt) gebogen, bei *Felsinotherium* gleichmäßig gegen unten verbreitert und mit starkem Akromion versehen, bei *Halicore* und *Rhytina* dagegen weitaus stärker; est ist also auch in der Höhe und Ausbildung der Spina und des Akromions ein allmähliches Fortschreiten von *Halitherium* gegen *Halicore* und *Rhytina* zu verzeichnen.

Wie später bei Besprechung der morphologischen Ergebnisse der vorliegenden Mitteilung noch hervorgehoben werden wird, ist die Grundform der Halicoridenscapula schlank, stark sichelförmig gebogen und schmal, Coracoid und Akromion sind bei den ältesten Formen nur schwach entwickelt. Damit steht die allmählich zunehmende Entwicklung des Oberarmes im engsten Zusammenhange.

Bei den ältesten Formen ist, wie wir sehen werden, der Humerus noch verhältnismäßig lang und schlank, wird aber bei den phylogenetisch höher stehenden Formen immer gedrungener, der Kopf, Deltaleiste, Tuberculum maius und minus immer kräftiger. Da *Halitherium* an Größe und Schwere des Körpers dem lebenden Dugong ziemlich gleichgestanden sein dürfte (*Halitherium* wird gegen 3 *m*, *Halicore* gegen 3—3·5 *m* lang), so ist die zunehmende Entwicklung der Muskulatur der Vorderextremität offenbar darauf zurückzuführen, daß bei den jüngeren Halicoriden die Vorderextremität besser an ihre Funktion angepaßt war, den Körper beim Abweiden der Tangwälder auf dem Meeresboden zu stützen, während die schmale Scapula von *Halitherium* nur geringen Raum zur Entfaltung der Armmuskulatur bot.

b) Humerus.

Beschreibung.

(Taf. III, Fig. 1 *a*—*c*, Fig. 2 *a*—*c*; Taf. IV, Fig. 3 *a*—*c*, Fig. 4 *a*—*c*.)

Durch die fortgesetzten Nachforschungen des Herrn J. Krahuletz, Korrespondent der k. k. geologischen Reichsanstalt in Eggenburg, ist eine Reihe von Oberarmknochen des *Metaxytherium*

Krahuletzi Dep. zutage gefördert worden, welche sowohl alten, ausgewachsenen Individuen als auch sehr kleinen Tieren angehört haben; es liegt sogar ein Humerus in so kleinen Dimensionen vor, daß er nur einem sehr jungen Individuum zugeschrieben werden kann. Die mir vorliegenden Stücke sind folgende:

a) Aus dem Schindergraben bei Eggenburg:

1. Linker Humerus eines erwachsenen Tieres, 236 *mm* lang, sehr gut erhalten.

2. Linker Humerus eines etwas kleineren Tieres mit noch nicht verwachsener oberer Epiphyse, 218 *mm* lang; Epiphyse über Tuberculum maius und Spitze des Tuberculum minus fehlen.

3. Linker Humerus eines fast gleich großen Exemplars, 207 *mm* lang, stark gerollt; die Oberfläche des Knochens ist schwarz gefärbt und glänzend, während die übrigen Humeri mit einer ockergelben matten Kruste überrindet sind.

4. Linker Humerus eines jungen Individuums, Bruchstück; nur die Diaphyse in einer Länge von 80 *mm* erhalten, obere und untere Epiphysen fehlen.

5. Linker Humerus eines sehr jungen Individuums, 69 *mm* lang, ohne Epiphysen, sonst gut erhalten.

b) Aus der Bauerhanslschen Sandgrube am Bahndamme von Eggenburg:

6. Rechter Humerus; ein unbedeutendes Fragment des oberen Abschnittes der Diaphyse; die unverknöcherte Epiphyse nur über dem Kopfe und Tuberculum minus erhalten. Die Größe stimmt mit dem Exemplar 1 überein.

1. (Taf. IV, Fig. 4*a—c.*) Der größte der vorliegenden sechs Oberarmknochen ist sehr gut erhalten. Die Diaphyse ist seitlich sehr stark zusammengedrückt, der Gelenkkopf sowie das Tuberculum maius und minus sehr kräftig; auch die Trochlea, Ectocondylus und namentlich der Entocondylus sind stark ausgebildet.

Der Kopf besitzt einen ovalen Umriß von 60 *mm* Länge und 53 *mm* Breite. Die längere Achse ist gegen die vordere Spitze des Tuberculum maius gerichtet; die Höhe der Kalotte beträgt ungefähr 15 *mm.* Gegen das Collum anatomicum ist der Kopf scharf abgesetzt.

Der Kopf ist mit dem Tuberculum maius durch einen oben 40 *mm* breiten, flachgewölbten Sattel verbunden, welcher ziemlich stark vertieft ist; dieser Sattel läuft nach vorn und außen in das kräftige Tuberculum maius aus, und zwar bildet dasselbe eine 15 *mm* starke, in der Vorderansicht halbkreisförmige Leiste zur Insertion des *M. supraspinatus.* Nach vorn senkt sich das Tuberculum maius steil zur Deltaleiste herab; das dadurch entstehende Dreieck hat an der breitesten Stelle des Tuberculum maius eine Basis von 64 *mm*, seine Spitze sieht nach unten und endet in der Deltaleiste.

Das Tuberculum minus ist ebenfalls durch einen Sattel vom Caput humeri getrennt, welcher aber, der geringeren Größe des Tuberculum minus entsprechend, nur 26 *mm* breit ist. Das Tuberculum minus endet nicht mit einer Leiste wie das T. maius, sondern als halbkugelförmiger Fortsatz. Nach unten zu verläuft diese Leiste bald auf der gewölbten Innenseite der Diaphyse.

Der Einschnitt zwischen Tuberculum maius und minus, der Sulcus intertubercularis, ist sehr tief, was auf einen stark entwickelten Tendo capitis longi *M. bicipitis* schließen läßt. Der Sulcus intertubercularis ist verhältnismäßig tief und eng, da Tuberculum maius und minus einander sehr genähert sind; der Abstand beider Höcker beträgt 23 *mm*, die Tiefe der intertubercularen Grube 32 *mm*, eine gewiß auffallende Erscheinung.

Die Achsen der Sättel, welche die beiden Höcker mit dem Kopfe verbinden, schneiden sich etwa im Mittelpunkte des letzteren unter einem Winkel von 55°.

Stellt man den Humerus mit der Trochlea auf eine horizontale Unterlage und stellt die Diaphysenachse senkrecht, so erscheint in der Seitenansicht das Tuberculum maius um etwa 6 *mm* niedriger als der Kopf des Humerus; das untere Ende des vom Tuberculum maius gebildeten halbkreisförmigen Kammes liegt etwa in der Höhe der Oberfläche des Tuberculum minus.

Sowohl vom inneren als äußeren Ende des Tuberculum maius senkt sich eine Kante nach unten; beide Kanten sind konkav, konvergieren nach abwärts und vereinigen sich zu der scharf zugespitzten Deltaleiste. Die innere dieser beiden Kanten verläuft bald auf der dem Sulcus intertubercularis zugewendeten Seite, während die äußere nach unten an Schärfe zunimmt und sich vor der Vereinigung mit der von der Innenseite des Tuberculum maius herabziehenden Fläche nach außen lappenförmig umschlägt. Dann biegt sie plötzlich scharf nach innen und vorn ab und setzt sich in die geradlinig verlaufende Crista deltoidea fort.

Die dadurch entstandene dreieckige Fläche ist flach gewölbt; ihre Längsachse verläuft parallel zur Längsachse der Diaphyse.

Während also das Tuberculum maius eine steil nach vorn abfallende Fläche nach unten entsendet, welche schließlich in die Deltaleiste übergeht, laufen auch vom Caput humeri und Tuberculum minus gerundete Kanten nach abwärts, wodurch die Diaphyse einen dreieckigen Querschnitt erhält.

Die Deltaleiste verläuft in der Richtung vom Tuberculum maius zum Innenrande der Trochlea, die vom Caput humeri herabziehende Kante zum Ectocondylus, die vom Tuberculum minus nach unten verlaufende Kante aber zum Entocondylus.

Die Diaphyse ist in ihrem Mittelteile außerordentlich stark zusammengepreßt; während die größte Breite des proximalen Humerusendes in der Richtung der Sattelachse zwischen Caput und Tuberculum maius 100 *mm* beträgt, erreicht der Durchmesser der Diaphyse an der schmalsten Stelle nur 23 *mm*; das distale Ende des Humerus ist dagegen wieder verbreitert und erreicht in der Achse der Trochlea eine Breite von 76 *mm*.

Der Entocondylus ist kräftig entwickelt und steht schräg hinter der Trochlea; die Entfernung seines Mittelpunktes vom Innenrande derselben beträgt 41 *mm*. Er ist ein abgerundeter Höcker mit rauher Oberfläche zum Ursprunge der Beugemuskeln der Hand; sein größter Durchmesser beträgt 30 *mm*, sein kleinster 26 *mm*.

Der Condylus externus ist klein und nur als eine Verdickung der vom Caput humeri gegen den Außenrand der Trochlea herabziehenden Kante erkenntlich; seitlich und innen von ihm liegt auf der Vorderseite des Oberarmes eine runde, 13 *mm* weite, ziemlich tiefe Grube, etwas weiter innen in derselben Höhe eine zweite seichtere Grube. Beide entsprechen der Fovea supratrochlearis anterior.

Die Achse der Gelenkrolle verläuft bei normaler Stellung des Humerus in Verbindung mit dem Schulterblatte und dem Unterarme schräg nach außen und unten. Die Gelenkrolle wird durch einen median verlaufenden Sattel in zwei Hervorragungen geteilt, von welchen die äußere (Eminentia capitata) größer ist als die innere (Trochlea); die größere Hervorragung läuft zum größten Teile auf der oberen Gelenkfläche des Radius, die kleinere auf der Cavitas sigmoidea minor der Ulna, doch greift diese auch noch auf den Radius über, so wie die Eminentia capitata auch noch zum Teil auf der Cavitas sigmoidea minor rollt.

Der Querschnitt in der Mitte der Gelenkrolle beträgt etwa drei Vierteile eines Kreisumfanges, so wie dies auch bei *Halitherium Schinzi* der Fall ist. Die größte Länge der Trochlea einschließlich der Eminentia capitata beträgt 50 *mm*.

Auf der Hinterseite ist der Humerus ober der Gelenkrolle tief ausgehöhlt und bildet hier die Fovea supratrochlearis posterior. Sie ist nur 23 *mm* breit, während die Breite der Fovea supratrochlearis anterior 35 *mm* beträgt.

Zwischen der Trochlea und dem Entocondylus verläuft auf der Hinterseite des Humerus ein seichter Einschnitt für den Nervus ulnaris (Sulcus ulnaris).

2. (Taf. IV, Fig. 3 *a—c*.) Der zweite linke Humerus aus dem Schindergraben bei Eggenburg wurde schon vor 20 Jahren von Herrn J. Krahuletz entdeckt und lag mit dem dritten F. Toula und J. Kail zur Bestimmung vor. In der Abhandlung über den Schädel von *Gavialosuchus Eggenburgensis* [1]) bespricht Toula in der Einleitung die beiden Oberarmknochen; er hebt hervor, daß beide zirka 18 *cm* lang seien (eine genauere Messung ergibt 21·8 *cm* für den zweiten, 20·7 *cm* für den dritten Humerus aus dem Schindergraben) und demnach den Humerus von *Halitherium Schinzi* an Größe beträchtlich übertreffen, da der Oberarm der im Darmstädter Museum aufbewahrten Sirene nur 13 *cm* lang sei. F. Toula bezeichnet daher beide vorliegende Knochen als Humeri des *Halitherium Schinzi*. Es ist indessen zu bemerken, daß in der 1881 erschienenen Abhandlung von R. Lepsius über *Halitherium Schinzi* ausdrücklich hervorgehoben wird, daß der auf Taf VI, Fig. 64 abgebildete Humerus keineswegs der längste sei, sondern daß ein anderer vorliege, welcher den abgebildeten noch um 30 *mm* übertreffe. Da der abgebildete Humerus jedoch 16·5 *cm* lang ist, so ergibt dies für den größeren eine Länge von 19·5 *cm* [2]), also fast die gleiche Länge wie bei dem zweiten und dritten Oberarm aus dem Schindergraben von Eggenburg

Der zweite Humerus gehörte einem etwas kleineren und jüngeren Tiere als der erste an; die obere Epiphyse ist noch nicht mit der Diaphyse verwachsen und der das Tuberculum maius bildende Teil fehlt. Daß die proximale Epiphyse aus getrennten Verknöcherungsherden besteht, ist an dem vorliegenden Oberarmknochen deutlich wahrzunehmen; die Diaphyse unter dem Tuberculum maius zeigt eine rauhe Oberfläche, in deren Vertiefungen grobe Sandkörner sitzen; gegen das Caput humeri hin ist die obere Epiphyse von einer senkrechten Wand abgeschnitten, welche quer über den Sattel zwischen Caput und Tuberculum maius verläuft und ohne Zweifel ihrer ganzen Beschaffenheit nach die ursprüngliche Trennungsstelle zwischen zwei Abschnitten der oberen Epiphyse bildet. Der eine Teil derselben umfaßt also nur das Tuberculum maius, der andere das Caput humeri nebst dem Tuberculum minus.

Das Caput humeri ist stark gewölbt und schmal; seine Länge beträgt 50 *mm*, seine Breite 36 *mm*. Der vorliegende Humerus unterscheidet sich dadurch wesentlich von dem ersten, bei welchem der Kopf außerordentlich kräftig entwickelt und fast halbkugelförmig gestaltet ist.

Der zum Tuberculum maius vom Kopf aus hinüberführende Sattel ist breit; seine Breite dürfte 39 *mm* betragen haben, also fast ebensoviel als bei dem ersten Humerus.

---

[1]) F. Toula und J. Kail: Über einen Krokodilschädel aus den Tertiärablagerungen von Eggenburg in Niederösterreich. Eine paläontologische Studie. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss., L. Bd., 1885, pag. 300.

[2]) Kaup gibt für den größten Humerus von *Halitherium Schinzi* eine noch größere Länge, nämlich 22·5 *cm* an; indessen ist zu beachten, daß das distale Ende dieses Knochens ergänzt ist. (J. Kaup, Beiträge zur näheren Kenntnis der urweltlichen Säugetiere, II. Heft, Darmstadt 1855, pag. 20, Taf. V, Fig. 2.)

Der Sulcus intertubercularis ist viel weiter als bei dem ersten Humerus und seichter; der Abstand der beiden von den Höckern herabziehenden Wände beträgt 28 *mm* gegen 23 *mm* beim ersten Humerus. Die Tiefe kann nicht genau angegeben werden, da das Tuberculum maius ganz fehlt und vom Tuberculum minus die Spitze abgebrochen ist, doch war der Sulcus intertubercularis hier bestimmt seichter als bei dem ersten Humerus.

Die dreieckige Fläche, welche vom Tuberculum maius vorn gegen die Deltaleiste steil abfällt, ist hier abgerollt und daher kein genauerer Vergleich mit dem ersten Humerus möglich. Es ist auch infolge der Abrollung dieses Teiles nicht möglich zu sagen, ob die Leiste nach außen in derselben Weise umgeschlagen war wie bei dem ersten Oberarmknochen.

Das Tuberculum minus ist bei dem vorliegenden Knochen nicht sehr stark entwickelt und nicht zu einem gerundeten Kopfe ausgebildet wie beim Humerus 1, sondern an der Innenseite abgeflacht und zeigt hier eine ovale, 41 *mm* lange und 30 *mm* breite, fast ebene Fläche für die Insertion des M. subscapularis. Von vorn gesehen, erscheint das Tuberculum minus kammartig zugeschärft; der Kamm verläuft fast parallel zur Längsachse der Diaphyse und auch die Längsachse der ovalen Insertionsstelle für den M. subscapularis ist zur Längsachse der Diaphyse parallel.

Über die medial gelegene Humerusleiste, welche sich vom Tuberculum minus zum Entocondylus herabzieht, verlaufen einige Furchen für Blutgefäße, welche nach unten zu an Tiefe und Breite zunehmen und in einer rundlichen, ziemlich tiefen Grube enden, welche im unteren Drittel der Humeruslänge gelegen ist.

Auch bei dem ersten Oberarmknochen ist an der medialen Fläche des Humerus in der Fortsetzung der vom Tuberculum minus zum Entocondylus herabziehenden Leiste, etwas gegen die Deltaleiste zu verschoben, ein länglichovaler Eindruck wahrzunehmen, welcher ohne Vergleich mit den übrigen Humeri von *Metaxytherium Krahuletzi* leicht als Bruchstelle oder Verdrückung des Knochens bei der Fossilisation aufgefaßt werden kann. Das Vorhandensein dieser in ihrer Form übrigens sehr wechselnden Grube bei allen anderen Humeri weist jedoch darauf hin, daß diese Grube ganz regelmäßig auftritt.

Der Musculus coracobrachialis inseriert beim Menschen an der medialen Humerusseite ungefähr in der Mitte der Diaphyse. Beim *Manatus* fehlt dieser Muskel[1]) oder er ist fest vereinigt mit dem Caput breve M. bicipitis. Entweder ist die erwähnte längliche, unregelmäßig begrenzte Grube bei *Metaxytherium Krahuletzi*, welcher eine Reihe von längsgestreckten Rauhigkeiten bei *Halicore dugong* entspricht, die Insertionsstelle für den M. coracobrachialis oder für den M. teres maior.

Die Diaphyse des zweiten Humerus ist dicker als jene des ersten; der Durchmesser der schmalsten Stelle des Mittelstückes erreicht einen Betrag von 30 *mm* (gegen 23 *mm* bei dem ersten Humerus). Die Deltaleiste läuft nicht so scharf zu wie bei dem ersten größeren Exemplar, sondern ist stumpfer. Allerdings ist die Form der Deltaleiste durch Abrollung etwas beeinträchtigt.

Ein wichtiger Unterschied beider Humeri besteht darin, daß das untere Endstück der Diaphyse bei dem ersten stark nach vorn gewendet ist und daß namentlich der Ectocondylus weit vorgezogen ist. Obwohl der vordere Teil der Trochlea und der Eminentia capitata durch Abrollung entfernt ist, so sieht man doch, daß die laterale, vom Caput zum Ectocondylus herabziehende

---

[1]) J. Murie: On the form and structure of the Manatee (*Manatus americanus*). Transact. Zool. Soc. London, VIII, 1874, pag. 160.

9*

Kante bei dem ersten Humerus weit stärker geschweift und nach vorn gewendet ist, während sie bei dem zweiten ziemlich gerade herabläuft und sich erst in geringer Höhe über dem Ectocondylus nach vorn umbiegt.

Auch der Verlauf der Deltaleiste ist, von außen betrachtet, verschieden; beim ersten Humerus biegt sie sich gleichmäßig nach vorn und unten, beim zweiten läuft sie zuerst ziemlich parallel mit der vom Kopf zum Ectocondylus führenden Kante, der Crista ectocondyloidea, herab und biegt sich in einer Entfernung von etwa 40 *mm* vom Oberrande der Gelenkrolle nach innen ein.

Die Verschiedenheit in dem Verlaufe der vom Tuberculum minus zum Entocondylus herabziehenden medialen Kante, der Crista entocondyloidea, wurde schon erwähnt. Der Entocondylus ist bei dem zweiten Exemplar größer als beim ersten; der Sulcus ulnaris ist schwach angedeutet, die Fovea supratrochlearis posterior tief, aber klein, schmäler als beim ersten Oberarmknochen; die Lage der beiden runden Gruben auf der Vorderseite des Humerus über der Trochlea ist dieselbe wie beim ersten Humerus.

3. Der dritte Humerus aus den grünen groben Quarzsanden des Schindergrabens ist sehr stark gerollt. In den allgemeinen Umrissen und in der Größe stimmt er mit dem zweiten Exemplar überein. Die mediale Fläche des Humerus zwischen der ectocondyloiden und entocondyloiden Kante steht in ihrer Breite zwischen der des ersten und zweiten Humerus; in der Mitte dieser Fläche, etwa in halber Humeruslänge, befindet sich ein großes Foramen nutritium, das bei den übrigen Oberarmknochen infolge des Erhaltungszustandes nicht beobachtet werden kann; nur an dem vierten kleinen Humerus ist es ebenfalls wahrzunehmen. Auch im Collum anatomicum sind verschiedene, durch den Fossilisationsprozeß teilweise erweiterte Gefäßöffnungen wahrzunehmen.

Die längliche Grube zwischen der Crista entocondyloidea und der Crista deltoidea ist auch hier vorhanden, zieht sich aber viel tiefer herab und ist stärker ausgehöhlt, am stärksten von allen vorliegenden Oberarmknochen.

4. (Taf. III, Fig. 2*a—c*.) Der vierte Humerus gehörte einem jungen Individuum an, wie aus der geringen Größe und der vollständig fehlenden, also noch nicht mit der Diaphyse verwachsenen oberen Epiphyse hervorgeht.

Der vorliegende Knochen ist ausgezeichnet durch seine gedrungene Gestalt und die stumpfen Kanten.

Das obere Endstück der Diaphyse hat eine abgerundet dreieckige, gewölbte Oberfläche. Die Bicepsgrube zwischen dem großen und kleinen Höcker ist sehr schwach vertieft, das Tuberculum maius sehr stark entwickt, der Kopf dagegen und das Tuberculum minus klein. Da ein tiefer Sulcus intertubercularis fehlt, so kommt es natürlich nicht zur Ausbildung von Sätteln zwischen den Höckern und dem Kopfe wie bei den Oberarmknochen erwachsener Individuen. Die Breite des oberen Endstückes der Diaphyse beträgt vom Kopf bis zum Tuberculum minus 34 *mm*, die Länge vom Außenrande des Kopfes zum Außenrande des Tuberculum maius 45 *mm*.

An der schmalsten Stelle ist das Mittelstück der Diaphyse 29 *mm* dick, während die schmalste Stelle der Diaphyse des größten ersten Humerus nur 23 *mm* beträgt. Das untere Endstück der Diaphyse fehlt; der Humerus hatte hier einen fast ovalen Querschnitt.

Vom Tuberculum maius zieht sich ein dicker, stumpfer Wulst nach abwärts, welcher an der medialen Fläche in gleichmäßiger Krümmung gegen die unmerklich angedeutete Bicepsgrube abfällt, auf der lateralen Seite jedoch an jener Stelle, wo der Humerus des erwachsenen Tieres

eine starke, lateralwärts gerichtete lappenförmige Verbreiterung der Deltaleiste zeigt, wulstig verdickt ist. Zu der Ausbildung eines Lappens ist es in diesem Altersstadium noch nicht gekommen· Nach unten zu wird die Crista deltoidea gerundeter und verliert sich rasch.

Unter dem Tuberculum minus beginnt eine verhältnismäßig tiefe, langgestreckte Grube, die wir an der gleichen Stelle bei den anderen Oberarmbeinen angetroffen haben und welche entweder der Insertion des M. coracobrachialis oder des M. teres maior zu entsprechen scheint, welcher nach J. Murie bei *Manatus* an der Innenseite des Humerus in halber Schafthöhe inseriert [1]).

In gleicher Höhe wie die erwähnte Vertiefung befindet sich auf der Hinterseite des Humerus ein großes Foramen nutritium.

Eine Markröhre ist auch bei diesem kleinen Humerus nicht vorhanden, sondern der Knochen zeigt eine dichte Struktur.

5. (Taf. III, Fig. 1 *a—c*.) Zusammen mit den übrigen Resten von *Metaxytherium Krahuletzi* fand sich in den groben Sanden des Schindergrabens bei Eggenburg ein sehr kleiner Humerus, welcher offenbar von einem sehr jungen, vielleicht nur wenige Monate alten Individuum herrührt.

Die Länge dieses Oberarmknochens beträgt nur 69 *mm*; rechnet man die Dicke der fehlenden Epiphysen hinzu, so erhalten wir höchstens eine Länge von 77 *mm*. Der längste der vorliegenden Humeri erreicht 236 *mm* Länge, ist aber noch nicht der größte, da das distale Ende eines mit der Ulna synostosierten Radius vorliegt, welcher die zu dem 236 *mm* langen Humerus gehörigen Unterarmknochen bedeutend an Größe übertrifft. Der vorliegende Humerus erreichte also nicht einmal den dritten Teil der Länge eines ausgewachsenen Oberarmknochens. Beachten wir, was J. Murie über das Größenverhältnis eines erwachsenen und eines 6—8 Monate alten *Manatus americanus* sagt [2]), so müssen wir den vorliegenden Humerus einem noch jüngeren Tiere zuschreiben.

Daß der vorliegende Oberarmknochen wirklich zu *Metaxytherium*, und zwar zu *Metaxytherium Krahuletzi* gehört, geht aus der großen Ähnlichkeit mit dem etwas größeren vierten Humerus hervor; nur ist der vorliegende noch gedrungener als der vierte und dadurch noch mehr vom Humerus des ausgewachsenen Tieres verschieden.

Das obere Endstück der Diaphyse ist noch mehr oval verlängert als das des vorstehend beschriebenen Oberarmknochens.

	Metaxytherium Krahuletzi Depéret	
Maße:	Humerus Nr. 4	Humerus Nr. 5
Breite des oberen Endstückes der Diaphyse . . .	34 *mm*	23 *mm*
Länge des oberen Endstückes der Diaphyse . . .	45 „	33 „
Längen—Breitenindex (Länge = 100)	75·5 „	69·6 „

Das Tuberculum minus liegt dem Kopfe unmittelbar an, das Tuberculum maius ist dagegen von ihm durch eine verhältnismäßig lange Brücke getrennt. Die Oberfläche des oberen Endstückes der Diaphyse ist stark konvex.

Die Bicepsgrube ist infolge der geringeren Breite des oberen Endstückes noch schwächer entwickelt als beim vierten Humerus.

---

[1]) J. Murie: Tr. Zool. Soc. VIII, pag. 156.

[2]) J. Murie: On the form and structure of the Manatee (*Manatus americanus*). Transact. Zool. Soc. London, VIII, 1872, pag. 131: „The length of the female mounted skin i ascertained to be 122 inches, therefore twice and a half the length of the young animal possibly six or eight months old."

Die vom großen Höcker nach abwärts ziehende Deltaleiste ist noch mehr abgestumpft als bei dem vierten Humerus, die Verdickung am proximalen Ende noch unbedeutender, doch ist schon hier die Ausbildung der die Deltaleiste oben abschließenden, steil nach vorn und außen abfallenden Platte angedeutet.

Ober dem Entocondylus befindet sich eine tiefe, längliche Grube, die sich gegen das Tuberculum minus emporzieht, dieselbe Grube, die wir früher bei allen anderen Oberarmknochen angetroffen haben.

Die Gelenkrolle ist zwar schräg von vorn innen oben nach hinten außen unten gerichtet, aber bei weitem nicht so stark geneigt als bei dem Humerus eines erwachsenen Tieres. Bei letzterem beträgt der Winkel zwischen der Achse des Schaftes und der Gelenkrolle 105—110°, beim Humerus Nr. 5 aber nur 100°.

Der Ectocondylus ist kaum angedeutet, der Entocondylus dagegen bereits ziemlich kräftig; die untere Epiphyse fehlt, so daß über die Form der Trochlea und Eminentia capitata leider nichts beobachtet werden kann.

Die Foveae supertrochleares fehlen.

Die Crista ectocondyloidea ist ziemlich kräftig entwickelt, die Crista entocondyloidea sehr stark abgerundet. Ein Foramen nutritium ist, vielleicht infolge des Erhaltungszustandes, nicht wahrzunehmen.

6. Der von Herrn J. Krahuletz in der Bauernhanslschen Sandgrube am Bahndamme von Eggenburg entdeckte Rest umfaßt das obere Endstück der Diaphyse und die Epiphyse des Kopfes nebst dem Tuberculum minus, während die das Tuberculum maius bildende selbständige Epiphyse verloren gegangen ist. Der Humerus gehörte der rechten Körperhälfte an.

Das Caput humeri ist sehr groß, stark gewölbt und erreicht eine Länge von 65 *mm* und eine Breite von 51 *mm*, während die entsprechenden Maße bei dem Humerus Nr. 1 aus dem Schindergraben 60 *mm* (Länge) und 53 *mm* (Breite) betragen. Der Umriß ist also ein langgestreckteres Oval als bei dem ersten Oberarmknochen.

Gegen das Collum anatomicum ist der Kopf namentlich an der medialen Seite scharf abgesetzt und tief eingeschnürt, tiefer als dies bei den übrigen Humeri aus Eggenburg der Fall ist. Die Entfernung zwischen der hinteren Fläche des Kopfes und dem vorderen Abfalle des Tuberculum minus beträgt 90 *mm* gegen 98 *mm* beim Humerus Nr. 1; die Entfernung von der hinteren Fläche des Kopfes bis zur Außenwand des Tuberculum maius 95 *mm* gegen 100 *mm* beim Humerus Nr. 1.

Die Brücke, welche das Caput mit dem Tuberculum maius verbindet, ist 40 *mm* breit; die Bicepsgrube ist sehr breit und verhältnismäßig seicht, der Abstand der Wände beträgt 37 *mm*, die Tiefe der Grube ungefähr 22 *mm*.

Die Bruchstelle des vorliegenden Oberarmknochens geht durch das obere Endstück der Diaphyse und zeigt, daß der Knochen auch hier eine muschelig brechende, sehr dichte Struktur besaß.

Zusammenfassung der Merkmale des Humerus von Metaxytherium Krahuletzi.

Aus der Beschreibung der vorliegenden sechs Oberarmknochen ist ersichtlich, daß die Grundform zwar bei allen dieselbe bleibt, daß jedoch die Höcker, die Länge und Dicke der Diaphyse etc. außerordentlich variieren. Es ist wohl anzunehmen, daß alle Sirenenreste, die sich im Eggenburger Becken gefunden haben, einer und derselben Formengruppe, einer „Art“ angehören und daß die

Verschiedenheiten zwischen den einzelnen Humeri zum Teil auf Altersverschiedenheiten, zum Teil aber wohl auch auf individuelle Variationen und vielleicht auch auf sexuelle Differenzen zurückzuführen sind.

Das jugendlichste Stadium, welches uns von der Eggenburger Sirene bekannt ist, zeigt einen sehr kurzen, gedrungenen Schaft, dessen Kanten noch wenig herausgearbeitet sind; von der bei älteren Tieren so überaus kräftigen Deltaleiste sind hier erst geringe Andeutungen im proximalen Diaphysenteile vorhanden; während bei älteren Tieren die vom Tuberculum maius herablaufende, steil nach vorn abfallende Fläche in einen nach außen umgeschlagenen Lappen endigt, ist bei dem kleinsten Oberarmknochen nur eine wulstige Auftreibung unterhalb jener Stelle des proximalen Endstückes der Diaphyse zu sehen, auf welcher die Epiphyse mit dem Tuberculum maius liegt.

Mit dem Humerus eines erwachsenen *Halitherium Schinzi* hat dieser kleine wenig Ähnlichkeit, denn er ist viel gedrungener und plumper als jener. Viel größere Ähnlichkeit besitzt er mit dem Humerus des Dugong, welcher viel kürzer und gedrungener ist als jener des *Metaxytherium Krahuletzi* in erwachsenem Zustande; nur sind natürlich beim Dugong die Tuberositäten sowie die proximalen und distalen Höcker weit kräftiger ausgebildet.

Im nächstälteren Stadium, welches einem Alter von etwa einem Jahre entsprechen dürfte, ist der Schaft schon viel mehr gestreckt, die Deltaleiste kräftiger und die bei dem wenige Monate alten kleinsten Individuum ganz abgerundete ectocondyloide und entocondyloide Kante schärfer herausgearbeitet. Man erkennt hier schon an der äußeren stärkeren Aufwulstung des proximalen lateralen Teiles der Crista deltoidea, welcher hinten durch eine ziemlich stark vertiefte Ausbuchtung begrenzt wird, den Übergang zu dem lateral umgebogenen Lappen, der sich im proximalen Abschnitte der Deltaleiste ausgewachsener Individuen vorfindet. Noch immer ist aber der Durchschnitt der Diaphyse im Verhältnisse zur Breite des proximalen Endstückes sehr groß. Der beim kleinsten Humerus nur durch eine sehr seichte Einbuchtung erkennbare Sulcus intertubercularis ist hier schon tiefer und die unter dem Tuberculum minus sich nach abwärts ziehende längliche Grube ebenfalls stärker vertieft.

Gehen wir zum dritten Stadium über, welches die Humeri Nr. 2 und 3 aus dem Schindergraben umfaßt, so sehen wir, daß die bei den kleinen Oberarmknochen angedeuteten Merkmale schon einen sehr hohen Grad der Ausbildung erreicht haben. Es ist nun von außerordentlichem Interesse, die beiden Humeri des dritten Stadiums mit den beiden des letzten Stadiums (Nr. 1 Schindergraben, Nr. 6 Bauernhansls Sandgrube) eingehender zu vergleichen.

Betrachten wir zunächst die Form des Gelenkkopfes, so sehen wir, daß dieselbe beim Humerus Nr. 3 bedeutend von jener des Humerus Nr. 1 und Nr. 6 verschieden ist.

Die Länge des Humerus Nr. 1 beträgt 236 *mm*, die des Humerus Nr. 2 218 *mm*; die Dimensionen des ovalen Gelenkkopfes beim ersten betragen 60 × 53 *mm*, die des zweiten dagegen 50 × 36 *mm*. Der Gelenkkopf des kleinen Humerus ist also ganz unverhältnismäßig kleiner und würde auch bei weiterem Wachstum keinesfalls die Dimensionen des größeren erreicht haben. Eine weitere Verschiedenheit besteht in der sehr differierenden Neigung der Achsen der beiden Gelenkköpfe gegen die Achse der Diaphyse.

Stellen wir die beiden Humeri so, daß die Achse der Diaphyse senkrecht steht und die mediale Fläche dem Beschauer zugewendet ist, so sehen wir sofort, daß der Winkel, den das Collum anatomicum mit der Diaphysenachse einschließt und welcher dem Winkel zwischen der Achse des

Kopfes und der Diaphysenachse genau entspricht, sehr verschieden ist; beim ersten Humerus beträgt er 55° (Taf. IV, Fig. 4*c*), beim zweiten Humerus 70° (Taf. IV, Fig. 3*c*).

Schon früher wurde bei der Beschreibung des zweiten Humerus hervorgehoben, daß die Form und Lage des Tuberculum minus durchaus von jener des ersten Humerus abweicht; beim ersten ist dieser Höcker als halbkugeliger, scharf begrenzter Fortsatz entwickelt, beim zweiten dagegen an der medialen Seite abgeflacht und vorn in einen Kamm ausgezogen.

Der Schaft selbst hat bei beiden Knochen eine sehr verschiedene Form. Die Diaphyse des zweiten Humerus ist an der schmalsten Stelle 30 *mm*, die des ersten 23 *mm* dick, der erste Oberarmknochen ist also weit schlanker. Von der medialen Seite gesehen, ergeben sich Unterschiede in der Profilführung der Deltaleisten sowie der vom Caput zum Ectocondylus herabziehenden Kante. Bei dem ersten größeren Humerus biegt sich die Deltaleiste unterhalb des lateral ausgebreiteten Lappens nach innen ein und verläuft dann in sanft nach innen geschwungenem Bogen nach unten gegen den vorderen Oberrand der Gelenkrolle. Bei dem zweiten Humerus dagegen bildet die Deltaleiste einen nach vorn konvexen Bogen und krümmt sich erst in geringer Entfernung vom Oberrande der Trochlea nach einwärts, wodurch die Diaphyse auch in der medialen Ansicht viel breiter und kräftiger erscheint.

Während beim ersten Humerus die ectocondyloide Kante einen nach hinten konvexen Bogen bildet, läuft sie beim zweiten in fast gerader Richtung nach unten. Durch diese Verschiedenheiten erscheint der erste Humerus ziemlich stark sigmoidal gebogen, der zweite dagegen beinahe gerade.

Der Entocondylus ist bei dem ersten Humerus viel mehr nach hinten gezogen, beim zweiten aber viel stärker entwickelt.

Es ist wohl klar, daß diese Unterschiede nicht als eine Folge der geringen Altersverschiedenheit angesehen werden können, da ja zum Beispiel die geringere Dicke der Diaphyse des ersten Humerus damit geradezu im Widerspruche stünde. Wenn auch die Jugendstadien einen relativ dickeren Durchmesser des Schaftes aufweisen als die älteren, so ist doch eine derartige Differenz nicht durch das vorgeschrittene Wachstum zu erklären.

Es kann wohl kein Zweifel daran bestehen, daß diese Verschiedenheiten auf ziemlich bedeutende individuelle Variationen zurückgeführt werden müssen. Es sind diese Unterschiede keineswegs größer, als bei verschiedenen Oberarmknochen des lebenden Dugong, und wenn man sich dazu entschließen sollte, den ersten und zweiten Humerus zwei verschiedenen Arten zuzuschreiben, so müßte man konsequenterweise auch den lebenden Dugong in eine große Anzahl von Arten zerlegen. Viel wichtiger als eine derartige, vom systematischen Standpunkte unschwer durchzuführende Zersplitterung ist doch wohl die Festlegung der Variationsamplituden. Schon bei der Besprechung der ziemlich stark variierenden Schädel der drei Arten der Odontocetengattung *Eurhinodelphis* aus dem oberen Miozän von Antwerpen wurde auf die großen Nachteile verwiesen, die einer gedeihlichen Entwicklung der Paläontologie durch die oft ganz ungerechtfertigte Zersplitterung in scheinbar gut abgegrenzte, in der Tat aber zu einem geschlossenen Kreise gehörige Arten erwachsen; eine minutiöse Unterscheidung ist nur dort geboten, wo vereinzelte und nicht genügend charakteristische Skelettreste von verschiedenen Lokalitäten zur Untersuchung vorliegen. Solche „Arten“ sollten jedoch stets ausdrücklich als provisorische bezeichnet werden.

Vergleiche.

Unter den fossilen Sirenen sind die Oberarmknochen des *Halitherium Schinzi* am besten bekannt, und zwar liegen verschiedene Altersstadien vor, welche einen Vergleich mit jenen des *Metaxytherium Krahuletzi* gestatten.

Kaup[1]) bildet sechs Oberarmknochen der Mainzer Sirene ab, Lepsius[2]) nur einen in Verbindung mit den beiden Unterarmknochen.

Kaup hob hervor, daß das Größenverhältnis des oberen Gelenkkopfes „an Größe und Masse mit dem unteren in keinem Verhältnis steht und hierin sogar noch *Halicore* übertrifft“ (l. c., pag. 19). Nach dieser Ausdrucksweise könnte man glauben, daß das proximale Ende des Humerus bei gleichbleibender Größe des distalen Endes bei *Halitherium Schinzi* viel breiter als bei *Halicore dugong* ist, was aber nicht den Tatsachen entspricht. Der Oberarmknochen von *Halitherium Schinzi* ist im allgemeinen sehr schlank, viel schlanker als jenes des Dugongs und die Masse und Breite der proximalen Epiphyse bei weitem nicht so groß als beim Dugong. Das bezeichnendste Merkmal des Oberarmknochens von *Halitherium Schinzi* ist der lange, gerade Schaft, wodurch er sich sehr dem Humerus des *Manatus* nähert, von jenem des Dugongs aber entfernt.

Entsprechend der geringeren Ausbildung der Muskulatur des Vorderarmes, die schon durch die geringe Entwicklung der Scapularflächen gekennzeichnet ist, sind auch die Höcker und Kanten am *Halitherium*-Humerus bei weitem nicht so kräftig entwickelt als bei *Metaxytherium* oder *Halicore*. Das Tuberculum minus ist zwar breiter, aber viel schwächer und die Bicepsgrube viel seichter; auch die Deltaleiste ist nicht so kräftig als bei *Metaxytherium*.

Sehr beachtenswert sind die Verschiedenheiten der sechs von Kaup abgebildeten Oberarmknochen, soweit sie sich auf die Form und Gestalt der Diaphyse beziehen. Namentlich die von ihm Taf. V, Fig. 2 und Fig. 3 abgebildeten Knochen sind sehr verschieden. Der Fig. 2 abgebildete Humerus erreicht nach Kaup eine Länge von 225 *mm* (sein distaler Endteil ist ergänzt), der in Fig. 3 dargestellte ist 190 *mm* lang.

Der eine dieser beiden Oberarmknochen entspricht ganz auffallend dem Humerus Nr. 2 aus dem Schindergraben von Eggenburg. Die Diaphyse ist ziemlich gerade, das Tuberculum minus groß, flach gerundet und dem Caput humeri sehr genähert. Der Entocondylus ist nicht sehr stark nach hinten gezogen. Genau dieselben Merkmale haben wir bei dem genannten Humerus Nr. 2 von *Metaxytherium Krahuletzi* angetroffen.

Der in Fig. 3 der Taf. V bei Kaup abgebildete kleinere Humerus entspricht dagegen in seinen Charakteren viel mehr dem größten Humerus Nr. 1 des *Metaxytherium Krahuletzi*. Der Schaft ist hier gegen das distale Ende oberhalb der Gelenkrolle verjüngt und überhaupt mehr gekrümmt; die Deltaleiste ist stark entwickelt und der obere verdickte, verbreiterte Teil tiefer herabgezogen; das Tuberculum minus ist nicht so gestaltet wie bei dem Fig. 2 abgebildeten Oberarmknochen, sondern zu einem gerundeten Knopfe entwickelt, welcher tiefer und weiter vom Caput humeri entfernt liegt als bei dem größten Humerus von *Halitherium Schinzi*; der Entocondylus

[1]) J. J. Kaup: Beiträge zur näheren Kenntnis der urweltlichen Säugetiere, II. Heft. Darmstadt 1855, Taf. V, Fig. 2—6, pag. 19.

[2]) R. Lepsius: *Halitherium Schinzi*, die fossile Sirene des Mainzer Beckens. Abhandl. d. Mittelrhein. geol. Vereines, I. Bd., 1. Liefg. Darmstadt 1881, Taf. VI, Fig. 64; 2. Liefg. 1882, pag. 147.

ist stark nach hinten gezogen. Ganz dieselben Merkmale bietet uns der Humerus Nr. 1 des *Metaxytherium Krahuletzi* dar.

Dieser ganz auffallende Parallelismus in der verschiedenen Ausbildung der Höcker, Kanten usw. zwischen den beiden Arten beweist offenbar, daß die Variabilität sich sowohl bei *Halitherium Schinzi* als *Metaxytherium Krahuletzi* in ähnlichen Grenzen bewegte.

Von *Metaxytherium* unterscheidet sich *Halitherium* im Baue des Oberarmes dadurch, daß die Diaphyse durchweg schlanker gebaut ist und die Höcker und Kanten nicht so stark modelliert sind, was mit der bei *Halitherium* noch geringeren Entwicklung der Vorderarmmuskulatur im Zusammenhange steht.

Lepsius hebt (pag. 148) hervor, daß zwischen dem Humerus von *Halitherium* und jenem von *Manatus* nur geringe Unterschiede bestehen. Diese von Lepsius betonte Ähnlichkeit beschränkt sich jedoch auf die schlanke Grundform; ein sehr wichtiger Unterschied besteht in der Ausbildung der oberen Epiphyse: der Kopf ist von den vereinigten Tuberculum minus und maius durch ein tiefes Collum anatomicum getrennt, die Bicepsgrube fehlt vollständig, während sie bei *Halitherium* sehr tief ausgehöhlt ist, und es findet sich auch am Humerus des *Manatus* keine Deltaleiste. Der Humerus von *Manatus* ist in einer ganz anderen Weise umgeformt als jener von *Halitherium* und verbindet neben primitiven Charakteren, wie der Länge des Schaftes, Spezialisationen, welche ihn von dem Humerus des *Halitherium Schinzi* beträchtlich entfernen.

Vergleichen wir die Oberarmknochen des *Metaxytherium Cuvieri* mit jenen des *Metaxytherium Krahuletzi*, so fällt sofort die weit gedrungenere Gestalt der Humeri der französischen Sirene in die Augen.

Die erste Abbildung des Oberarmknochens von *Metaxytherium Cuvieri* verdanken wir Cuvier[1]), welcher jedoch die betreffenden Reste, die von Angers an der Loire stammen, als „Phoque fossile“ beschrieb. Ohne Zweifel sind diese Reste dieselben, welche Blainville[2]) abbildet und beschreibt, obwohl er im Gegensatze zu Cuvier nicht Angers, sondern Doué als Fundort nennt. Dies ist offenbar ein Irrtum Blainvilles, der hiermit richtiggestellt sei. De Christol[3]) hat diese Reste zuerst richtig als Sirenenreste erkannt und zuerst (1832) zu *Halicore*, später aber (1840) zu seiner Gattung *Metaxytherium* gestellt.

[1]) G. Cuvier: Recherches sur les Ossemens fossiles. T. V, part. 1, 1823, pl. XIX, fig. 24—26, 28—29, pag. 233.

[2]) Blainville: Ostéographie, *Manatus*, pl. X links oben („de Doué“), pag. 88.

[3]) Jules de Christol: Extrait d'un Mémoire intitulé: Comparaison de la population contemporaine des mammifères de deux bassins tertiaires du département de l'Hérault, présenté à l'Académie Sciences de Paris, le 24 février 1834. L'Institut, 2e année, Nr. 42, 1 mars 1834, pag. 75—76.

Derselbe: Mémoire sur le *moyen Hippopotame fossile* de Cuvier, replacé au genre des Dugongs. Annales des Sciences naturelles, 2e série, II, Zool., 1834, pag. 257—277, pl. XXIII.

Derselbe: Comparaison de la population contemporaine des mammiféres de deux bassins tertiaires du département de l'Hérault. Annales des Sciences naturelles, 2e série, IV, Zool. 1835, pag. 193—238.

Derselbe: Recherches sur divers Ossemens fossiles attribués par Cuvier à deux Phoques, au Lamantin, et à deux espèces d'Hippopatames, et rapportés au *Metaxytherium*, nouveau genre de Cétacé de la famille des Dugongs. L'Institut, 8e année, Nr. 552, 24 sept. 1840, pag. 322—323; Rev. zool., 1840, pag. 283; Annales des Sciences naturelles, 2e série, T. XV, Zool., Paris 1841, pag. 307—336, pl. VII.

Derselbe: Brief an Blainville, Ostéographie, Lamantins, Additions. 1e Sur le Lamantin de Beaucaire, pag. 129—130. (Aufstellung der Arten: *Metaxytherium Beaumontii*, die Art von Beaucaire, *M. Cuvieri* von Montpellier, *M. Cordieri* aus dem Loirebecken.)

(Die weiteren Literaturangaben vergl. auf pag. 13.)

Die besten Abbildungen von Oberarmknochen des *Metaxytherium Cuvieri Christ.* finden sich bei Christol, Ann. Sci. Nat., 2e sér., t. XV (Zool.), pl. VII, bei Blainville, l. c. pl. X (von Angers) und bei L. Flot (Bull. Soc. Géol. France, 3e sér., t. XIV, 17 mai 1886, pl. XXVIII, fig. 8—9). Die Oberarmknochen stammen aus dem Loire- und Rhônebecken, und zwar die von de Christol dargestellten von Angers (pl. VII, fig. 1, 5, 9) und Montpellier (pl. VII, fig. 2, 3, 6), der von Blainville abgebildete aus der Umgebung von Angers, der von Flot gezeichnete von Chazé-Henry. Der letztere besitzt eine Länge von 220 *mm* (l. c. pag. 514), eine Breite von 120 *mm* am proximalen und 105 *mm* am distalen Ende; die obere Epiphyse fehlt. Sehr beachtenswert ist die sehr kräftige, gedrungene Gestalt der Diaphyse, wodurch sich der Humerus von *Metaxytherium Cuvieri* von jenem des *Metaxytherium Krahuletzi* unterscheidet; auch die Abbildung Blainvilles zeigt einen Humerus, welcher eine ebenso starke Diaphyse besitzt, wodurch der Humerus eine sehr kurze, zusammengedrückte Form erhält (l. c. pl. X, oben rechts). Der von Blainville dargestellte rechte und der von Flot abgebildete linke Humerus stimmen in der Ausbildung der Höcker, der Deltaleiste, der ectocondyloiden und entocondyloiden Kante vorzüglich überein, ebenso in der Neigung der Gelenkrolle. Der Winkel, den die Gelenkrolle der französischen Art mit der Diaphysenachse einschließt, ist nur wenig größer als bei *Metaxytherium Krahuletzi*, da er hier 105—110° beim Humerus des erwachsenen Tieres beträgt, während die beiden Achsen bei *Metaxytherium Cuvieri* einen Winkel von 115° miteinander einschließen.

Etwas schlanker ist der von Blainville abgebildete rechte Oberarmknochen aus Montpellier, welcher sich daher mehr dem Humerus von *Metaxytherium Krahuletzi* nähert. Ein kleinerer Humerus aus Rennes, der ebenfalls bei Blainville (pl. X) unter dem großen aus Angers abgebildet ist, ist deswegen von Interesse, weil er einem jungen Individuum angehörte und daher mit den kleinen Oberarmknochen der Eggenburger Sirene in Vergleich gezogen werden kann; die obere Epiphyse fehlt. Leider hat Blainville den Humerus des sehr jungen Individuums, welchen er im Text pag. 90 erwähnt und der aus der Umgebung von Rennes (de la Chausserie, à une lieue de Rennes) stammt, nicht abgebildet. Blainville hebt jedoch hervor, daß dieser kleine Humerus bereits dieselbe Gestalt wie der erwachsene besitzt, was bei *Metaxytherium Krahuletzi* nicht der Fall ist und auch deswegen auffallend erscheint, weil der kleine von Blainville (pl. X) abgebildete Humerus aus Rennes viel gedrungener als der erwachsene gebaut ist.

Sehr beachtenswert ist die Gestalt der oberen Epiphyse. Wir haben gesehen, daß die Achsen der vom Mittelpunkte des Gelenkkopfes zum Tuberculum minus und maius ziehenden Knochenbrücken bei *Metaxytherium Krahuletzi* (im erwachsenen Zustande) einen Winkel von 55° einschließen; die drei von Blainville (pl. X) abgebildeten oberen Epiphysen der Humeri von Angers, Montpellier und Doué zeigen dagegen, daß der entsprechende Winkel bei *Metaxytherium Cuvieri* 85—90° beträgt, also noch um 5—10° mehr als bei dem Humerus von *Metaxytherium Petersi* aus Kalksburg; bei *Halicore dugong* beträgt dieser Winkel 95°. Es geht daraus hervor, daß der Raum für den M. biceps im Verlauf der stammesgeschichtlichen Entwicklung der Halicoriden immer mehr an Breite zunimmt; *Metaxytherium Cuvieri* steht in dieser Beziehung zwischen *Metaxytherium Petersi* aus Kalksburg und dem Dugong.

Sehr lehrreich ist ein genauer Vergleich verschiedener Oberarmknochen der *Halicore dugong* mit *Metaxytherium Krahuletzi*, da auf diese Weise die Unterschiede zwischen den einzelnen Oberarmknochen von *Metaxytherium Krahuletzi* auf ihr richtiges Maß zurückgeführt werden können, nämlich auf individuelle und sexuelle Variationen.

Es liegen mir zum Vergleiche folgende Humeri von *Halicore dugong* vor:

1. Linker Humerus eines kleinen Fötus, Diaphyse 24 *mm* lang, mit verknorpelten Epiphysen (die obere fehlt). Nr. 1363 der osteologischen Sammlung des königl. Naturalienkabinetts in Stuttgart.

2. (Taf. III, Fig. 3 *a—c*). Linker Humerus eines jungen Individuums, Gesamtlänge 101 *mm*, mit noch nicht vollständig verknöcherten Epiphysen; in der proximalen Epiphyse ist der Gelenkkopf verknöchert, davon getrennt hat sich, anschließend an den Gelenkkopf, ein Knochenkern in der das Tuberculum maius bildenden selbständigen Epiphyse gebildet; die untere Epiphyse zeigt bereits ein weiteres Stadium der Verknöcherung, indem der größte Teil der Gelenkrolle verkalkt ist. Entocondylus und Ectocondylus sind dagegen noch knorpelig. Osteol. Sammlung des königl. Naturalienkabinetts in Stuttgart.

3. Linker Humerus, Gesamtlänge 150 *mm*; untere Epiphyse mit der Diaphyse verwachsen, obere noch von ihr getrennt; Epiphysenfuge zwischen dem Tuberculum maius und dem Gelenkkopf noch vorhanden, obere Epiphyse von der Dyaphyse deutlich getrennt. Zoologisches Museum der Universität Wien.

4. Linker Humerus, Gesamtlänge 187 *mm* (von der Spitze des Tuberculum maius bis zum Unterrande der Eminentia capitata gemessen), untere Epiphyse mit der Diaphyse bis auf ein sehr kurzes Stück am Unter- und Außenrande über der Eminentia capitata verwachsen (die Trennungslinie geht quer durch den Ectocondylus), Tuberculum maius mit Caput humeri verwachsen, obere Epiphyse von der Diaphyse getrennt. Nr. 1360, ♂, der osteol. Sammlung des königl. Naturalienkabinetts in Stuttgart.

5. Linker Humerus, Gesamtlänge 182 *mm*; untere Epiphyse vollständig mit der Diaphyse verwachsen, obere nur unter dem Tuberculum maius von der Diaphyse getrennt; Epiphysenfugen zwischen Tuberculum minus, Caput humeri und Tuberculum maius verwachsen. Nr. $1359^1/_2$, ♀, der osteol. Sammlung des königl. Naturalienkabinetts in Stuttgart.

6. Linker Humerus eines ausgewachsenen Tieres, 209 *mm* lang, mit vollständig verwachsenen Epiphysen. (Sandy Strait bei Fraser Island.) Ostküste Australiens. Zoologische Abteilung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums in Wien.

Von besonderem Interesse sind die Humeri 4 und 5. Humerus 4 gehört einem Männchen, 5 einem Weibchen an; bei fast gleicher Länge ist der um 5 *mm* kürzere Humerus des Weibchens schon weit mehr verknöchert.

Die Diaphysendicke ist an der schmalsten Stelle bei Humerus 4: 26·5 *mm*, dagegen bei Humerus 5: 23·5 *mm*. Der Oberarmknochen des Weibchens erscheint dadurch viel schwächer und schlanker.

Ein weiterer Unterschied liegt in der Form der Deltaleiste; beim Humerus des Weibchens ist das nach außen umgeschlagene Blatt unter dem Tuberculum maius vorn viel breiter und tiefer herabgerückt.

Das Tuberculum minus ist beim Männchen viel kräftiger; der ovale Gelenkkopf ist beim Männchen 50 *mm*, beim Weibchen 46·5 *mm* lang.

Dagegen ist der Entocondylus beim Weibchen stärker entwickelt.

Der Oberrand der Gelenkrolle ist beim Männchen mehr geschweift, die Eminentia capitata tritt stärker hervor und ist durch eine tiefere Rinne von der Trochlea geschieden als beim Weibchen. Die transversale Länge der Gelenkrolle ist bei beiden Humeri gleich.

Die angeführten Merkmale genügen, um über die Bedeutung von Schwankungen in der Diaphysenstärke, der Größe der Höcker usw. ein Urteil zu fällen. Nahezu dieselben Unterschiede haben wir bei dem Humerus 1 und 2 aus dem Schindergraben bei Eggenburg angetroffen; vielleicht gehörte der erste größte Oberarmknochen des *Metaxytherium Krahuletzi* einem Weibchen, der zweite stärker gebaute, obschon kleinere, einem Männchen an.

Der Humerus 2 von *Halicore dugong* mit noch nicht vollständig ossifizierten Epiphysen entspricht in seinem Entwicklungsstadium sehr gut dem Humerus 4 des *Metaxytherium Krahuletzi.* Entsprechend der stärkeren Entwicklung der Deltaleiste bei *Halicore dugong* ist auch an dem jungen Individuum des Dugongs diese Leiste stärker entwickelt, als dies bei bem Humerus 4 von *Metaxytherium Krahuletzi* der Fall ist. Aber auch bei dem Jugendexemplar des Dugongs ist die obere Lamelle der Deltaleiste noch nicht nach außen umgeklappt wie im erwachsenen Zustande.

Ganz gleichartig sind die Proportionen des oberen Endstückes der Diaphyse; unter dem Tuberculum maius ist das proximale Endstück der Diaphyse sehr stark, das Stück unter dem Tuberculum minus dagegen schwach; daher ist auch der Sulcus intertubercularis sehr wenig ausgeprägt. Die Oberfläche des oberen Endstückes ist stark gewölbt wie bei dem entsprechenden Humerus von *Metaxytherium Krahuletzi.*

Der Humerus 1 des Fötus von *Halicore dugong* ist zu klein, um mit dem Humerus 5 von *Metaxytherium Krahuletzi* verglichen werden zu können; ein auffallender Unterschied zwischen den Humeri 1 und 2 des Dugongs und dem Humerus 5 des *Metaxytherium Krahuletzi* besteht jedoch darin, daß die Epiphysenfuge am distalen Endstücke beim Dugonghumerus von außen nach innen schräg abfällt, während die Neigung bei *Metaxytherium Krahuletzi* gerade verkehrt ist. Abrollung kann nicht die Ursache dieses verschiedenen Verlaufes der Epiphysenfuge bei der Eggenburger Sirene sein.

Von *Manatus* ist *Metaxytherium Krahuletzi* im Baue des Humerus sehr verschieden. Die Ähnlichkeit, welche Lepsius (l. c. pag. 148) zwischen dem Humerus von *Halitherium Schinzi* und jenem von *Manatus* hervorhob, beschränkt sich auf die schlanke Form der Diaphyse; in der Beschaffenheit der oberen Epiphyse und der Deltaleiste bestehen tiefgreifende Unterschiede. Im morphologischen Abschnitte dieser Arbeit soll auf die Ursache dieser verschiedenen Entwicklung der Oberarmknochen bei den Manatiden und Halicoriden näher eingegangen werden; hier beschränken wir uns darauf, hervorzuheben, daß der Humerus von *Metaxytherium Krahuletzi* sich vollkommen dem Bilde einfügt, welches uns die anderen Charaktere des Skeletts von der Stellung der Gattung *Metaxytherium* unter den Halicoriden geben.

c) Radius und Ulna.

Beschreibung.

(Taf. V, Fig. 2 *a*—*c*.)

Im ganzen liegen aus den groben grünlichen Sanden an der Basis der Tertiärbildungen des Schindergrabens von Eggenburg folgende Reste der Unterarmknochen vor:

1 *a*. Linker Radius und Ulna, proximal und distal synostosiert, sehr gut erhalten. Gesamtlänge 185 *mm*.

1 *b*. Rechter Radius und Ulna desselben Individuums.

2. Linke Ulna eines kleineren Tieres, am distalen Ende abgebrochen; der proximale Teil des Olecranon fehlt. Länge des Fragments 150 *mm.*

3. Rechter Radius eines etwas größeren Tieres; nur die distale Partie auf eine Länge von 58 *mm* erhalten.

1 *a* und *b*. (Taf. V, Fig. 2*a*—*c*, Exemplar 1 *a*.) Die beiden Knochen des Unterarmes sind proximal und distal fest miteinander verwachsen, so daß das Spatium interosseum nur auf eine Länge von ungefähr 80 *mm* freibleibt.

Die Achse der Ulna verläuft schräg von oben innen nach unten außen, die Achse des Radius schräg von oben außen nach unten innen, so daß die beiden Knochen des Vorderarmes gekreuzt sind. Diese gekreuzte Stellung war ohne Zweifel bei den landbewohnenden Vorfahren der Sirenen viel stärker ausgesprochen, so zwar, daß das distale Ende des Radius ganz nach innen, jenes der Ulna ganz nach außen gerückt war; mit der Annahme der schwimmenden Lebensweise, bei welcher die Hand als Ruderorgan in Funktion trat, schob sich naturgemäß das distale Ende des Radius immer mehr nach außen und das distale Ende der Ulna mehr nach innen, um die Handfläche parallel zur Symmetrieebene des Körpers zu stellen wie bei den Cetaceen. Bei *Eotherium aegyptiacum* sind die beiden Knochen des Vorderarmes noch stark gekreuzt, bei *Halicore dugong* und *Manatus* aber bereits parallel und zwar hintereinander gestellt. Wir kommen im morphologischen Teile dieser Mitteilung noch darauf zurück.

Die Gelenkfläche für die Gelenkrolle des Oberarmknochens besteht aus zwei voneinander getrennten Abschnitten. Der erstere, größere, hat die Form einer **8** und seine Achse verläuft von oben, innen und hinten nach unten, außen und vorn. Der größere Teil der **8** steht nach außen und dient zur Artikulation mit der Eminentia capitata humeri, der kleinere Teil zur Gelenkung mit der Trochlea.

Während jedoch normalerweise die Gelenkfläche für die Eminentia capitata ausschließlich von dem distalen Ende des Radius durch die Cavitas glenoidalis capituli radii und jene für Trochlea von der Cavitas sigmoidea maior ulnae gebildet wird, treffen wir schon bei *Eotherium*, noch ausgeprägter bei *Halitherium*, *Metaxytherium* und *Halicore* auch die Ulna an der Gelenkfläche für die Eminentia capitata humeri und den Radius an der Bildung der Gelenkfläche für die Trochlea beteiligt. Das ursprüngliche Verhältnis kommt indessen noch dadurch zum Ausdrucke, daß der Ulna bei der Bildung der Glenoidalfläche für die Trochlea und dem Radius bei der Gelenkfläche für die Eminentia capitata der größte Anteil zufällt; die **8**-förmige Gelenkfläche für die distale Gelenkrolle des Oberarmknochens wird von einer schräg verlaufenden Furche, der radio-ulnaren Berührungsfläche, zerschnitten, welche von innen vorn nach außen hinten läuft und auf diese Weise die ursprüngliche Stellung von Radius und Ulna andeutet.

Die beiden Abschnitte der somit gemeinsam von Radius und Ulna für das distale Ende des Humerus gebildeten Gelenkrolle sind ungleich tief; der größere, hauptsächlich vom Radius gebildete Abschnitt für die Eminentia capitata ist tief ausgehöhlt, jener für die Trochlea dagegen weit flacher, was der stärkeren Konvexität der Eminentia capitata entspricht.

Die Länge der Gelenkfläche am proximalen Ende der Vorderarmknochen beträgt 49 *mm* (am linken Vorderarme gemessen), die Breite des äußeren, stärker vertieften Abschnittes 26 *mm*, des kleineren flacheren 20 *mm*; am rechten Vorderarme betragen die entsprechenden Maßzahlen 49, 27 und 19 *mm*.

Die am Olecranon der Ulna befindliche Gelenkfläche ist von der unteren großen Gelenkfläche getrennt, und zwar beträgt der Abstand des distalen Randes derselben vom Einschnitte der **8** an den beiderseitigen Vorderarmknochen 12 *mm*. Diese am Obercranon befindliche Gelenkfläche steht senkrecht zu der großen unteren, ihre transversale Länge beträgt 26 *mm*, ihre größte Breite an der Außenseite 15 *mm*. Diese Fläche bildet einen Sattel, dessen oberer und unterer Rand vorspringt, und zwar ist dieser Sattel an der Innenseite des Olecranons stärker nach hinten gezogen. Zwichen dem Außen- und Unterrande der Cavitas sigmoidea maior superior und der Cavitas sigmoidea maior inferior + Cavitas glenoidalis capituli radii ist das Olecranon stark eingekerbt.

In der Gelenkfläche erreichen Radius und Ulna ihre größte Breite. Der Radius hat einen ovalen Querschnitt, und zwar steht die längere Achse dieses Ovals transversal; der Radius erscheint also von vorn nach hinten komprimiert. Die mediale und laterale Kante ist abgerundet, die mediale ist etwas schärfer als die laterale. Im distalen Abschnitte tritt eine etwa in der Mitte der Vorderseite verlaufende Längskante auf, welche am distalen Vorderrande des Radius ihre größte Stärke erreicht und mit einem Höcker endigt; sie dient zur Insertion des M. pronator teres. Die distale Epiphysenfuge ist noch an beiden Vorderarmknochen sowohl der rechten als der linken Seite wahrzunehmen; die Epiphyse der Ulna ist, ebenso wie bei *Halicore*, stärker, und zwar 21 *mm* hoch, während die des Radius nur 11 *mm* hoch ist.

An der Innenseite des Radius befinden sich unter der Gelenkfläche für die Trochlea einige rauhe Höcker und Gruben zur Insertion des M. biceps.

Die distale Gelenkfläche des Radius ist pentagonal; die Basis dieses Pentagons stößt mit der Incisura semilunaris radii an das distale Ende der Ulna, und zwar an das Capitulum ulnae.

Die Ulna ist kräftig, doch ist das Mittelstück viel schwächer als jenes des Radius, gegen das Spatium interosseum abgeflacht und im oberen Abschnitte dieses Teiles von zwei gerundeten Kanten begrenzt, welche vom medialen und lateralen Rande der proximalen Gelenkfläche nach unten herablaufen, konvergieren und etwa in halber Höhe des Mittelstückes verschwinden. Das Mittelstück ist seitlich stark komprimiert und läuft hinten in eine ziemlich scharfe Kante aus, die am hinteren proximalen Ende des Olecranons beginnt und sich bis zum Processus styloideus fortsetzt.

An der Außenseite der Ulna findet sich eine der Längserstreckung folgende, ziemlich tiefe Furche, welche sich in schwach gekrümmtem Verlaufe von unten nach oben und hinten wendet und von zwei ziemlich kräftigen, nach oben in einer Entfernung von 58 *mm* vom Distalende der Ulna spitzwinklig zusammenfließen. Diese Furche nimmt wahrscheinlich den M. ulnaris externus auf.

Das Olecranon ist kurz, dick, kräftig und stark nach hinten umgebogen. Das proximale Ende desselben wird von einer ovalen, rauhen Fläche zur Insertion des M. triceps gebildet. Die größte Dicke erreicht die Ulna in der Cavitas sigmoidea maior inferior, wo sie von der Gelenkfläche mit dem proximalen Ende des Radius bis zur hinteren Kante 46 *mm* beträgt. Der Abstand vom Oberrande der Cavitas sigmoidea maior superior zur hinteren Kante der Ulna beträgt 43 *mm*. Ein Processus styloideus fehlt der Ulna ebensowohl wie dem Radius.

Die proximale Verwachsungsstelle zwischen Radius und Ulna wird von einem transversal gestellten Kanal durchbohrt, der von innen oben nach außen unten verläuft und offenbar der Arteria interossea zum Durchtritte diente. Auf der Innenseite ist nur eine Öffnung von ovalem Umrisse und einem größten Durchmesser von 3 *mm* zu sehen; auf der Außenseite befindet sich knapp über der gleich großen Austrittsöffnung eine kleinere, deren größter Durchmesser 1·5 *mm* beträgt. Die Längsachse aller dieser ovalen Öffnungen fällt mit der Achse des Radius zusammen.

14 *mm* tiefer öffnet sich an der Innenseite ein weiterer kleiner, ovaler, durch eine horizontale Knochenspange quergeteilter Kanal, welcher ebenfalls in der Verwachsungsstelle der beiden Knochen verläuft und an der Außenseite mit einer sehr kleinen Öffnung 10 *mm* unter der oberen größeren endet. Auch dieser Kanal scheint den Durchtritt einer Arterie anzuzeigen.

Das Spatium interosseum bei den vorliegenden Unterarmknochen ist schmal, jedoch breiter als bei *Halitherium Schinzi*; es erreicht bei *Metaxytherium Krahuletzi* eine Breite von 5 *mm*, während es bei *Halitherium Schinzi* nur 2—3 *mm* beträgt. Die Länge des Zwischenraumes beträgt 80 *mm*. Es ist also das Spatium interosseum länger als bei *Halitherium Schinzi*, wo es nur 30 *mm* an einem nur wenig kleineren Vorderarmskelette beträgt. Es ist also bei *Metaxytherium Krahuletzi* eine Umänderung der Vorderarmknochen in der Richtung zu *Halicore dugong* vor sich gegangen.

Die distale Gelenkfläche von Radius und Ulna gegen die proximale Reihe der Carpalknochen zeigt folgende Beschaffenheit:

Die distale Gelenkfläche des Radius besitzt eine pentagonale Form und ist bedeutend breiter (29 *mm*) als die Gelenkfläche der Ulna (19 *mm*), welche einen halbmondförmigen Umriß besitzt. Die Gelenkfläche des Radius ist durch eine bis zur Mitte derselben verlaufende Rinne in zwei Teile gespalten; diese Rinne beginnt unter der Insertionskante für den M. pronator teres und zwar innerhalb derselben und läuft parallel zur schrägen Außenwand des Radius bis gegen die Mitte der Gelenkfläche. Am rechtsseitigen Radius, wo sie besser sichtbar ist, besitzt sie eine Länge von 17 *mm* und eine Breite von 6 *mm*; ihre Tiefe erreicht 3 *mm*. Durch diese Rinne wird die Gelenkfläche in einen größeren inneren und einen kleinen äußeren Abschnitt zerteilt.

Bei *Halicore dugong* artikuliert die distale Gelenkfläche des Radius mit dem vereinigten Radiale und Intermedium. Die Symphyse dieser beiden proximalen Carpalelemente wird durch eine Einsenkung auf der proximalen Artikulationsfläche des vereinigten Radiale und Intermedium und einer dieser Vertiefung entsprechenden Kante an der distalen Gelenkfläche des Radius gekennzeichnet; bei normaler Stellung der Extremität verläuft diese Kante in transversaler Richtung, da die Hand zur Symmetrieebene des Körpers parallel gestellt ist. Die Beschaffenheit der distalen Gelenkfläche des Radius von *Metaxytherium Krahuletzi* ist also sehr verschieden von jener bei *Halicore dugong*. Gleichwohl entspricht offenbar die kleine, durch die Grube abgetrennte vordere äußere Artikulationsfläche der Gelenkungsstelle mit dem Radiale, die größere, hintere, welche die ganze Breite des Radius einnimmt, der Gelenkungsstelle mit dem Intermedium; der letztere Carpalknochen muß daher bei *Metaxytherium Krahuletzi* größer gewesen sein als das Radiale, ebenso wie wir dies bei *Halicore dugong* beobachten können.

Die Ulna trägt nur eine halbmondförmige Artikulationsfläche für das Ulnare, mit welchem vielleicht das Pisiforme vereinigt war. Das Ulnare muß weit schmäler als das Intermedium gewesen sein, wie aus der geringen Breite der distalen Artikulationsfläche der Ulna hervorgeht.

2. Die linke Ulna eines kleineren Tieres ist nur im proximalen Abschnitte besser erhalten, jedoch fehlt die Spitze des Olecranon. Aus der Beschaffenheit der vorderen Seite dieser Ulna geht hervor, daß die Coossifikation mit dem Radius, wenigstens im proximalen Abschnitte, noch nicht eingetreten war; die proximale Gelenkfläche der Ulna für die Trochlea und die Eminentia capitata ist 39 *mm* breit. Die Cavitas sigmoidea maior ist nicht in einen oberen und unteren Abschnitt getrennt, sondern zieht sich gleichmäßig fortlaufend auf das Olecranon hinauf, auf welchem ihre Breite 17 *mm* beträgt. Die hintere Kante der Ulna ist sehr scharf, ebenso die von dem Außen- und

Inneneck der Gelenkfläche nach unten herabziehenden konvergierenden Kanten. Das Spatium interosseum muß sehr schmal gewesen sein. An der Außenseite der Ulna wird die Furche für den M. ulnaris externus hinten von einer scharfen Kante begrenzt.

3. Vom rechten Radius eines etwas größeren Individuums ist nur ein kurzes Stück des distalen Abschnittes mit der Gelenkfläche für das Radiale und Intermedium erhalten, welches infolge seines stark gerollten Zustandes von keiner besonderen morphologischen Bedeutung ist.

Vergleiche.

Zunächst kommt bei einem Vergleiche der Unterarmknochen des *Metaxytherium Krahuletzi* die Sirene des Mainzer Beckens, *Halitherium Schinzi*, in Betracht. Wie sowohl aus der Beschreibung als auch aus der Abbildung von Lepsius (l. c., Taf. VI, Fig. 65, pag. 140) hervorgeht, ist das Spatium interosseum nur 30 *mm* lang und 2—3 *mm* breit, an der lateralen Seite offener als an der medialen. Kaup (l. c., Taf. V, Fig. 6, Taf. VII, pag. 20) gibt zwar die Längendimensionen der Unterarmknochen an, sagt aber nichts von der Breite des Spatium interosseum; die Fig. 6 seiner Taf. V würde gut mit den Angaben von Lepsius stimmen, dagegen ist auf der Rekonstruktion von *Halitherium Schinzi* auf Taf. VII bei Kaup das Spatium interosseum offenbar zu weit dargestellt. Sowohl der von Lepsius als der von Kaup abgebildete Humerus in Verbindung mit den beiden Unterarmknochen gehört der rechten Körperhälfte an; es ist indessen nicht dasselbe Exemplar, wie erstens aus dem Fehlen der distalen Epiphysen von Radius und Ulna beim Kaupschen Exemplar, zweitens aus den verschiedenen Längendimensionen, drittens aus den verschiedenen Umrissen beider Zeichnungen und viertens aus der verschiedenen Beschaffenheit des Spatium interosseum hervorgeht.

Die Längenmaße von Humerus, Radius und Ulna betragen nach Kaup (l. c., pag. 20): Humerus 170 *mm*, Radius 121 *mm* (ohne untere Epiphyse), Ulna 140 *mm* (ohne untere Epiphyse). Nach der in natürlicher Größe dargestellten Abbildung von Lepsius ergeben sich für das in seiner Abhandlung abgebildete Exemplar folgende Längendimensionen: Humerus 167 *mm*, Radius 137 *mm* (mit unterer Epiphyse), Ulna 166 *mm* (mit unterer Epiphyse). Diese Zahlen sind jedoch mit Vorsicht aufzunehmen, da sie den Zeichnungen von Lepsius entnommen sind und immerhin Irrtümer bei der Wiedergabe vorgekommen sein können.

Die distale Artikulationsfläche des Radius ist bei *Halitherium Schinzi* ebenso gebaut wie bei *Halicore* und von *Metaxytherium Krahuletzi* verschieden, da sie durch eine transversale Kante in einen vorderen Abschnitt zur Einlenkung des Radiale und einen hinteren für das Intermedium geteilt wird. Beachtenswert ist der ganz gerade Verlauf des Radius, die geringe hintere Einbiegung der Ulna und die geringe distale Ausdehnung der beiden Unterarmknochen bei *Halitherium Schinzi*; bei *Metaxytherium Krahuletzi* ist der Radius bereits schwach nach vorn gekrümmt, die Ulna an ihrem Hinterrande mehr geschweift, das Olecranon höher und stärker und das distale Ende von Radius und Ulna in der Richtung von vorn nach hinten stärker in die Länge gezogen.

Cuvier bildet (Recherches sur les Ossemens fossiles, t. V, 1. Paris 1823, pl. XIX, fig. 19—21) den Vorderarm des *Metaxytherium Cuvieri* aus Angers im Loirebecken ab. Derselbe gehört der linken Körperhälfte an und ist gut erhalten; nur die untere Epiphyse der Ulna fehlt.

Der Vorderarm ist ebenso wie der Humerus dieser Art viel kürzer, gedrungener und plumper als jener des *Metaxytherium Krahuletzi*; durch die stärkere Kreuzung von Radius und Ulna (vergl. Pl. XIX, Fig. 20) und die gerade Streckung des Radius erweist er sich als primitiver

als die Eggenburger Sirene, nähert sich dagegen durch die weniger schräg abstehende, mehr in der Achse der Ulna verlaufende Achse des Olecranon und das viel breitere Spatium interosseum mehr der *Halicore dugong.* In der Vorderansicht erscheint das Olecranon von *Metaxytherium Cuvieri* viel breiter als bei *Metaxytherium Krahuletzi.* An der Innenseite (Fig. 21) gewahrt man wie bei dieser Art drei übereinanderliegende Öffnungen zum Durchtritte einzelner Äste der Arteria brachialis.

Es zeigt sich also auch in der Beschaffenheit des Vorderarmes eine ziemlich große Verschiedenheit zwischen der miozänen Sirenenart Frankreichs und jener aus der ersten Mediterranstufe des Horner Beckens.

Schon mehrfach wurden die Unterschiede der Vorderarmknochen des *Metaxytherium Krahuletzi* und der *Halicore dugong* hervorgehoben; sie bestehen hauptsächlich darin, daß das Spatium interosseum bei einer Radiuslänge von 159 *mm* und einer Ulnalänge von 195 *mm* bis auf 14 *mm* erweitert ist, daß die Knochen stark nach vorn und außen gebogen sind, sowie darin, daß das distale Ende beider Knochen sehr stark in die Länge gezogen ist; die proximale Carpalreihe des Dugongs ist daher viel schmäler und namentlich das Ulnare langgestreckter als bei der Sirene von Eggenburg. Ferner ist die Achse des Olecranon beim Dugong nicht so stark nach hinten gezogen als jene bei *Metaxytherium Krahuletzi.*

Auch bei *Manatus* ist das Spatium interosseum viel mehr erweitert, der Radius stark nach vorn gekrümmt und das distale Ende in der Richtung von vorn nach hinten verlängert.

Halicore und *Manatus*, obwohl auf verschiedenen Wegen im Vorderarme zu einer gleichen Spezialisationshöhe gelangt, haben den Radius und die Ulna parallel gestellt, so daß sie sich in der Vorderansicht decken. Bei *Metaxytherium Cuvieri* dagegen ist noch eine starke Kreuzung der beiden Vorderarmknochen zu beobachten, die bei *Halitherium Schinzi* ebenfalls vorhanden ist, bei *Metaxytherium Krahuletzi* aber durch stärkere Drehung des Radius nach außen und der Ulna nach innen bereits abgeschwächt erscheint.

Es zeigt sich also bei beiden Hauptzweigen der Sirenen, den Halicoriden und Manatiden, gleichmäßig das Bestreben ausgedrückt, das Spatium interosseum zu erweitern, den Vorderarm in der Richtung von vorn nach hinten auszudehnen und namentlich im distalen Abschnitte zu verbreitern sowie dem Radius eine nach vorn gerichtete Krümmung zu geben. Ohne Zweifel sind diese Veränderungen als eine rein mechanische Umformung infolge der Anpassung an das Leben im Wasser anzusehen, die in der Aufhebung der gekreuzten Stellung der Vorderarmknochen und der Erzielung ihrer parallelen, hintereinander angeordneten Stellung in der mehr und mehr zum Schwimmen angepaßten Vorderextremität gipfelt.

d) Metacarpus.

Beschreibung.

Vom Metacarpus des *Metaxytherium Krahuletzi* liegen drei genauer bestimmbare Knochen vor, welche aus dem Schindergraben stammen. Diese sind:

1. (Textfigur 9*a*—*c*.) Das Metacarpale III der linken Hand eines jüngeren Tieres. Die mit der Diaphyse nicht verwachsen gewesene distale Epiphyse fehlt, sonst ist der Knochen sehr gut erhalten.

2. Das Metacarpale IV der linken Hand eines alten Tieres mit verwachsenem Capitulum, gut erhalten.

3. Das Metacarpale IV der linken Hand eines jüngeren Tieres; nur der proximale Abschnitt der Diaphyse vorhanden. Die Basis ist stark beschädigt.

1. Das Metacarpale III der linken Hand besitzt ohne die distale Epiphyse eine Länge von 64 *mm* und dürfte mit der Epiphyse eine Länge von 71—72 *mm* erreicht haben. Die Dorsalseite des Knochens ist ziemlich flach gewölbt, die Volarseite dagegen stärker ausgehöhlt und im proximalen Teile mit einer gegen die Basis an Stärke zunehmenden Längskante versehen. Die Breite der Basis beträgt zwischen den Artikulationsflächen gegen *MC* II und *MC* IV 18 *mm*, während der Knochen am distalen Ende eine Breite von 23 *mm* bei einer Dicke von 12 *mm* erreicht.

Die Basis trägt eine rhombische, schräg gegen *MC* IV abfallende Artikulationsfläche für den vorderen Abschnitt des Unciforme (Carpale IV + V), also für das Carpale IV (nicht für das Magnum = Carpale III, welches stark radialwärts verschoben [1]) ist); die Dicke des Knochens beträgt an dieser Stelle 16 *mm*, er ist also trotz seiner Verdickung des proximalen Endes breiter als dick. Vorn und hinten besitzt er kleine Artikulationsflächen für die anschließenden Metacarpalia II und IV; die Gelenkfläche für *MC* II geht über die ganze Dicke des Knochens, ist aber nur 7 *mm* hoch, während jene für *MC* IV nur in einer sehr kleinen, gegen die Volarseite gerückten, schwach vertieften Grube von 6 *mm* Durchmesser besteht.

Auf der Volarseite befinden sich unter der Gelenkfläche verschiedene Rauhigkeiten für Muskelansätze.

Die geringste Breite der Diaphyse beträgt 12 *mm*, die geringste Dicke 9·5 *mm*.

Der Knochen ist ohne Zweifel das dritte Metacarpale der linken Hand, wie aus der Neigung der proximalen Gelenkfläche hervorgeht, welche vollkommen mit jener des Dugongs übereinstimmt.

2. Das Metacarpale IV, welches ebenfalls der linken Hand angehört, stammt von einem erwachsenen Individuum, wie sich aus der vollständigen Verwachsung der unteren Epiphyse ergibt; bekanntlich verwachsen die Epiphysen der Extremitäten bei den Sirenen sehr spät.

Der Knochen erreicht eine Länge von 78 *mm*; seine Breite am proximalen Ende beträgt 21 *mm*, die Dicke daselbst 23 *mm*, die Breite am distalen Ende 22 *mm*, die Dicke daselbst 13 *mm*. Die geringste Breite in der Mitte der Diaphyse beträgt 15 *mm*, die geringste Dicke daselbst 14 *mm*; der Knochen hat also hier einen fast runden Querschnitt, während das dritte Metacarpale ziemlich stark abgeplattet ist.

Die proximale Gelenkfläche ist durch einen medianen Kamm in zwei Abschnitte getrennt; dieser Kamm liegt in einer Ebene, welche ungefähr durch die Mitte des Knochens und durch seine Längsachse gelegt zu denken ist. Von diesem Kamme fällt der eine Teil der Gelenkfläche sehr steil gegen das Metacarpale III herab und trägt den hinteren Abschnitt des Unciforme; der andere Teil der Gelenkfläche fällt steil gegen das Metacarpale V herab und artikuliert mit demselben in einer unregelmäßig eiförmigen Grube, deren größter Durchmesser 11 *mm* beträgt.

Auf der Volarseite ist das Metacarpale IV stärker gewölbt als auf der Dorsalseite, doch ist der beim Metacarpale III sehr stark entwickelte mediane Kamm hier abgerundet. Unter der proximalen Gelenkfläche sind Rauhigkeiten für Muskelansätze vorhanden.

---

[1]) Nach Maßgabe der Verhältnisse beim lebenden Dugong; das Magnum (= Carpale III) artikuliert hier nur mit dem zweiten Metacarpale (vergl. Textfigur 5 und 6) und nicht mit dem dritten, steht aber noch unter dem Intermedium.

Das mit der Diaphyse fest verwachsene Capitulum artikuliert mit der Grundphalanx in einem schwach gewölbten, stark auf die Dorsalseite emporgezogenen Sattel.

Bemerkenswert ist die Krümmung dieses Metacarpalknochens; er ist auf der Volarseite konkav, auf der Dorsalseite konvex wie die Metacarpalia der *Halicore dugong*.

3. Der dritte der vorliegenden Metacarpalknochen hat dieselbe Position wie der vorstehend beschriebene. Infolge seiner schlechten Erhaltung kann wohl von einer näheren Beschreibung desselben abgesehen werden.

Vergleiche.

Von den Metacarpalelementen der fossilen Sirenen sind nur die von *Halitherium Schinzi* und *Metaxytherium Petersi* etwas genauer bekannt. J. Kaup kannte den Metacarpus der Sirene des Mainzer Beckens nicht und erst R. Lepsius bildete in seiner Monographie (Taf. VI, Fig. 66 und 69) zwei Metacarpalia ab, welche beide erwachsenen Tieren angehört haben müssen, da die distalen Epiphysen vollkommen mit den Diaphysen verschmolzen sind.

Das erste dieser beiden Metacarpalia des *Halitherium Schinzi* (Lepsius, l. c. Taf. VI, Fig. 66) besitzt eine Länge von 63 *mm*; am unteren Ende ist der Knochen 17 *mm* breit und 9 *mm* dick; an der dünnsten Stelle ist die Diaphyse 12 *mm* breit und 8 *mm* dick. Die Breite des Knochens am proximalen Ende beträgt auf der in natürlicher Größe mitgeteilten Abbildung 14 *mm*; wenn auch diese Zahl vielleicht infolge ungenauer Darstellung nicht richtig ist, so geht doch aus der Abbildung hervor, daß der Knochen am oberen Ende schmäler ist als am unteren, sowie daß er im Vergleiche zu den Metacarpalia des *Halicore dugong* sehr gedrungen erscheint.

Lepsius konnte, da die distale Handwurzelreihe von *Halitherium Schinzi* bis jetzt unbekannt ist, den beiden Metacarpalia nicht die genaue Stellung anweisen; da er indessen ausdrücklich angibt, daß die Basis einen rhombischen Querschnitt zeigt, sowie daß der Knochen zu beiden Seiten an Metacarpalia anstieß, so kann es weder der erste noch der fünfte Metacarpalknochen sein.

Der zweite Metacarpalknochen von *Halicore dugong* besitzt an der Basis einen fast doppelt so großen Querschnitt als der dritte und vierte; es ist darum nicht wahrscheinlich, daß der Metacarpalknochen von *Halitherium Schinzi* (Lepsius, l. c. Taf. VI, Fig. 66) der zweite ist, wie es Lepsius als wahrscheinlich darstellt (l. c. pag. 152), sondern der dritte oder vierte. Ich bin geneigt, den vorliegenden Metacarpalknochen für den vierten zu halten, weil auch bei *Halicore dugong* derselbe am distalen Ende stärker verbreitert ist als der dritte und die Gestalt des proximalen Endes mit der des Metacarpale IV bei *Metaxytherium Krahuletzi* und *Halicore dugong* übereinstimmt.

Der zweite von Lepsius (Taf. VI, Fig. 69) abgebildete Mittelhandknochen des *Halitherium Schinzi* wurde von Lepsius nicht orientiert; es scheint aber ziemlich sicher zu sein, daß dieser Knochen das Metacarpale V eines erwachsenen Tieres vorstellt, wofür namentlich die sehr starke Verbreiterung des distalen Endes spricht; der Knochen ist etwa 62 *mm* lang, am proximalen Ende 15 *mm*, am distalen 23 *mm* und an der schmalsten Stelle der Diaphyse 10 *mm* breit (nach der Abbildung gemessen).

Sehr auffallend ist die geringe Länge der Metacarpalia des *Halitherium Schinzi* im Vergleiche zu *Metaxytherium Krahuletzi*, *M. Petersi* und *Halicore dugong*. Von diesen vier Arten sind die Metacarpalknochen des *Halitherium Schinzi* am kürzesten, die von *Metaxytherium Krahuletzi* und *M. Petersi* etwas länger, die der *Halicore dugong* am längsten. Genauere Vergleiche sind schwierig, weil die beiden Metacarpalia des *Halitherium Schinzi* ausgewachsenen Tieren angehören;

diesen beiden (*MC* IV? und *MC* V) steht ein *MC* III des *Metaxytherium Petersi* aus Hainburg mit noch unverwachsener unterer Epiphyse gegenüber; von *Metaxytherium Krahuletzi* ist ein *MC* III ohne untere Epiphyse und ein vollständiges *MC* IV bekannt. Vergleichen wir also nur das ausgewachsene Metacarpale IV? von *Halitherium Schinzi* und das ebenfalls einem erwachsenen Tiere zuzuschreibende Metacarpale IV von *Metaxytherium Krahuletzi* mit dem gleichen Knochen eines noch nicht völlig erwachsenen Dugongs, so ergeben sich folgende Unterschiede in den Dimensionen (Maße in Millimetern):

Metacarpale IV	*Halitherium Schinzi Kaup.* (Oligozän)	*Metaxytherium Krahuletzi Dep.* (Miozän)	*Halicore dugong Lacép.* (Gegenwart)
Gesamtlänge	62	78	101
Breite am proximalen Ende .	15	21	21·5
Breite am distalen Ende . .	17	22	21
Kleinste Breite der Diaphyse .	12	15	11

Das Metacarpale IV von *Metaxytherium Krahuletzi* ist daher um 16 *mm* länger als das des *Halitherium Schinzi* und das des Dugongs um 39 *mm* länger als das des *Halitherium Schinzi.* Die Diaphyse ist bei *Metaxytherium Krahuletzi* am breitesten, beim Dugong und bei *Halitherium Schinzi* an der schmalsten Stelle etwa gleich breit. Die distale Breite ist bei *Metaxytherium Krahuletzi* und beim Dugong fast gleich groß und nur um 4—5 *mm* größer als bei der Sirene des Mainzer Beckens.

Diese auffallende Verlängerung der Metacarpalia im Laufe der phylogenetischen Entwicklung hängt mit der durchgreifenden Umformung der Vorderextremität bei den Halicoriden überhaupt zusammen. Während der Humerus bei *Halitherium* länger ist als bei *Halicore,* liegt bei den Metacarpalgliedern das umgekehrte Verhältnis vor.

Wir dürften wohl nicht fehlgehen, wenn wir annehmen, daß auch bei *Metaxytherium* und *Halitherium* unter den Metacarpalia eine zunehmende Verlängerung vom ersten bis zum vierten stattfand, daß das vierte das längste, das fünfte aber verkürzt war und etwa die Länge des zweiten erreichte wie bei *Halicore dugong.* Bei *Manatus* findet eine gleichmäßige Verlängerung der Metacarpalia vom ersten bis zum fünften statt, so daß das fünfte das längste unter den Metacarpalia ist; das fünfte Metacarpale stand auch wahrscheinlich bei *Metaxytherium* stark nach hinten ab, was bei *Manatus* nicht der Fall ist.

Wie bei der lebenden *Halicore* sind auch die Metacarpalia von *Halitherium* und *Metaxytherium* nach außen konvex, während sie beim *Manatus* vollkommen flach sind, ein weiterer Beweis für die Zusammengehörigkeit der Halicoriden und ihrer Separation von den Manatiden.

Der Metacarpus, welchen Delfortrie[1]) als „Métacarpien, le Ve vraisemblablement"

[1]) E. Delfortrie: Étude sur les Restes fossiles des Siréniens du genre *Halitherium* dans le Bassin de la Garonne. Actes de la Soc. Linnéenne de Bordeaux. T. XXVIII, 3e série, t. VIII, 1e partie, 1872, pag. 311, pl. XXI, fig. 41 A—B.

von *Halitherium Schinzi* aus Monségur (Gironde) abbildet, ist zu mangelhaft abgebildet und beschrieben, als daß sich genauere Vergleiche anstellen ließen. Die Länge des Knochens beträgt 49 *mm*, die Breite am oberen Ende 11 *mm*, am unteren 10 *mm*; ob die untere Epiphyse fehlt oder nicht, sagt Delfortrie nicht. Das fünfte Metacarpale ist es infolge der geringen Verbreiterung des distalen Endes auf keinen Fall, vielleicht das zweite eines kleinen Tieres.

4. Sternum.

Beschreibung.

a) Manubrium.

Das mir vorliegende Fragment ist vorn 37 *mm*, hinten 27 *mm* breit, vorn 15 *mm*, hinten 6·5 *mm* dick. Die Seitenränder laufen in scharfe Kanten aus; vorn ist das Manubrium mit dem größten Teil der Crista sterni abgebrochen und hinten reicht das Fragment nur etwa bis zur halben Länge des ganzen Manubriums; es ist hier stark verschmälert und dünn. Nach außen ist es schwach konvex; die im vorderen Abschnitte bald nach der Bruchstelle endigende Crista sterni ist nach der rechten Seite hin aus der Symmetrieebene verschoben, eine Erscheinung, die sich auch bei *Halitherium Schinzi* (Lepsius, l. c. Taf. VI, Fig. 63; Kaup, l. c. Taf. VI, Fig. 3c) beobachten läßt, und zwar ist die Crista immer nach rechts verschoben.

Die Innenseite ist fast flach, nur am hinteren Bruchrande erhebt sich eine kleine mediane Kante, so daß es hier in der Mitte des Manubriums zur Bildung einer schwachen inneren Crista kommt, welche ebenfalls gegen die rechte Körperhälfte hin verschoben ist.

b) Processus ensiformis.

Der Schwertfortsatz erreicht eine Länge von 193 *mm*; vorn endet der Fortsatz mit einer höckerigen Fläche gegen das Corpus sterni, welche mit Bandmasse bedeckt gewesen sein muß; hinten ist der Processus ensiformis zu beiden Seiten abgebrochen. Der Knochen erreicht seine größte Dicke am vorderen Ende und nimmt nach hinten allmählich an Dicke ab; während er vorn 27 *mm* dick ist, beträgt die Dicke der breiten Platte am Hinterende nur 9 *mm*. Er ist vorn 51 *mm* breit, verschmälert sich hinter dem Ansatze des letzten mit dem Sternum in Verbindung tretenden Rippenpaares auf 46·5 *mm* und erreicht seine größte Breite am hinteren Bruchrande mit etwa 95 *mm*.

Der Processus ensiformis ist, von der Seite betrachtet, nach außen konvex, doch ist diese Krümmung nicht sehr stark; sie reicht gerade hin, um die Außen- und Innenseite zu unterscheiden.

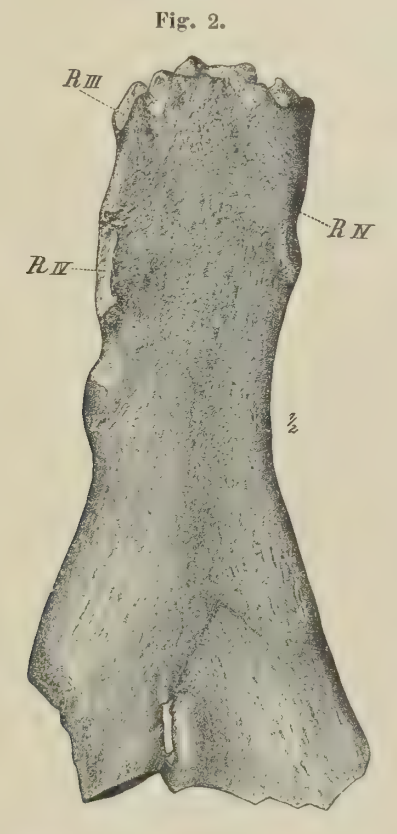
Der Ansatz der Rippen ist nicht auf beiden Seiten gleich; links verband sich eine Rippe, wahrscheinlich das dritte Paar der sich mit dem Brustbeine verbindenden Rippen, zur Hälfte mit dem Processus ensiformis, lag also zum Teil noch dem Corpus an; die rechte Rippe lag ganz auf dem Corpus oder im Zwischenraume zwischen Corpus und Processus ensiformis. Die linksseitige Rippe ist also etwas weiter nach hinten gezogen.

Das vierte Rippenpaar lenkte ausschließlich am Schwertfortsatze ein; man sieht an der linken Seite eine schräg von oben nach unten und außen gerichtete längliche ovale rauhe Grube von 28 *mm* Länge und 13 *mm* Breite für die Capsula synovialis der vierten linken Rippe. Der hintere Rand dieser ovalen Fläche liegt vom linken vorderen Außeneck des Processus ensiformis 61 *mm*, der Hinterrand der rechtsseitigen Grube vom rechten vorderen Außeneck 47 *mm* entfernt; die rechtsseitige Verbindungsstelle mit der vierten Rippe liegt also ebenso wie die für die dritte

rechte Rippe weiter vorn als linkerseits. Die Länge der ovalen länglichen Grube für die rechte vierte Rippe ist ebenfalls 28 *mm* lang, aber nur 11 *mm* breit.

Auf der linksseitigen Außenkante erhebt sich in kurzer Entfernung von der Artikulationsstelle mit der vierten Rippe ein stumpfer Höcker, der auf der rechten Seite fehlt. Vor demselben erreicht der Processus ensiformis seine geringste Breite und verbreitert sich von hier an zusehends nach hinten.

Fig. 2.



Metaxytherium Krahuletzi Dep.
(Erste Mediterranstufe, Eggenburg, Niederösterreich.)
Processus ensiformis sterni von der Innenseite.
R III = Ansätze des dritten, *R IV* = Ansätze des vierten Rippenpaares.
(½ der natürlichen Größe.)

Das hintere Ende des Schwertfortsatzes besitzt eine aus der medianen Symmetrieebene stark nach links verschobene längliche Spalte, deren Längserstreckung mit jener des Knochens zusammenfällt; sie ist 15 *mm* lang, an ihrer weitesten Stelle 4 *mm* breit. Der dadurch in zwei Teile gespaltene Knochen erreicht in seinem linksseitigen Abschnitte eine Breite von 35 *mm*, im rechtsseitigen eine solche von 44 *mm*; überhaupt ist der ganze Schwertfortsatz so wie der Handgriff des Brustbeines stark asymmetrisch, eine Erscheinung, die sich in gleich starkem Maße auch bei *Halitherium Schinzi* beobachten läßt.

Vergleiche.

Das Brustbein des *Metaxytherium Krahuletzi* besitzt mit jenem des *Halitherium Schinzi* die größte Ähnlichkeit. Das Manubrium stimmt in seinen Umrissen ziemlich gut mit den von Lepsius (Taf. VI, Fig. 63 und 75) abgebildeten Manubria des *Halitherium Schinzi* überein, während der

betreffende Abschnitt des Sternum von *Halitherium Schinzi* an dem von J. Kaup (Taf. VI, Fig, 6*c*) abgebildeten Exemplar verschieden geformt ist.

Eine ziemlich große Verschiedenheit besteht in dem Umrisse des hinteren Abschnittes der Schwertfortsätze beider Sirenenarten; während derselbe bei *Metaxytherium Krahuletzi* gegenüber dem vorderen Abschnitte stark verbreitert ist, verjüngt er sich bei *Halitherium Schinzi* sehr stark Kaup, l. c. Taf. VI, Fig. 6, 6*a*, 6*d*; Lepsius, l. c. Taf. VI, Fig. 73, pag. 142). Die Spalte im Schwertfortsatze ist entweder hinten offen wie bei den Kaupschen Fig. 6 und 6*d* oder hinten geschlossen wie bei der Lepsiusschen Fig. 73. Auf jeden Fall ist durch das Vorhandensein dieses Schlitzes oder der Spalte bei *Halitherium Schinzi*, *Metaxytherium Krahuletzi*, *Manatus* (Blainville, l. c. *Manatus*, pl. V, Sternum aus dem Reichsmuseum in Leyden)[1]) und *Halicore dugong* (Lepsius, pag. 143) erwiesen, daß das Sternum in seinem hinteren Abschnitte, dem Processus ensiformis, aus zwei nebeneinander liegenden Elementen bestand; die Gabelung des Manubriums bei einzelnen Individuen des *Manatus latirostris* weist darauf hin, daß auch das Manubrium aus zwei mehr oder weniger lateralsymmetrischen Stücken bestand, welche später verschmolzen. Die Brandtsche Abbildung zeigt diese Gabelung des vorderen Endes des Manubriums von *Manatus latirostris* (Museum in St. Petersburg) sehr deutlich. Bei *Halitherium* und *Metaxytherium* ist indessen von dieser ursprünglichen Teilung des Manubriums nichts mehr wahrzunehmen.

Daß bei *Manatus* das Corpus verknöchert, aber mit dem Manubrium und Processus ensiformis zu einem Stücke verschmolzen ist, wurde schon früher erwähnt. Bei jungen Tieren besteht das Sternum nach Blainville (pag. 52) aus zwei Teilen, von welchen er den vorderen für das Manubrium, den hinteren für den Processus ensiformis hielt.

Die Brustbeine sind schon bei den verschiedenen Individuen einer Art so ungleich geformt, daß genauere Vergleiche der Umrisse dieser Knochen überflüssig erscheinen. Auf jeden Fall steht es fest, daß *Halicore dugong* und *Rhytina gigas* ein nach ganz anderem Plane reduziertes Brustbein besitzen als *Manatus*, da bei *Halicore* und *Rhytina* das Brustbein aus zwei getrennten verknöcherten Elementen besteht, wobei das Corpus nicht mehr verkalkt ist, während bei *Manatus* das Corpus noch verkalkt ist, sich aber bald mit einem der beiden angrenzenden Elemente vereinigt und endlich mit beiden verschmilzt.

5. Rippen.

Rippen des *Metaxytherium Krahuletzi* gehören in der Umgebung von Eggenburg zu überaus häufigen Funden; sie sind fast ausschließlich in den groben grünen grusigen Sanden an der Basis der Tertiärbildungen des Eggenburger Beckens eingebettet. Da es bisher noch nicht gelungen ist, ein zusammenhängendes Skelett dieser Sirene aufzudecken, sondern da uns nur vereinzelte Funde über die Beschaffenheit des Knochenbaues von *Metaxytherium Krahuletzi* Licht gebracht haben, so ist es nicht möglich, eine genaue Zahl der mit den Wirbeln verbundenen Rippen anzugeben; wahrscheinlich werden sich neunzehn Rippenpaare mit der Wirbelsäule vereinigt haben. Infolge dieser vereinzelten Funde ist es auch nicht möglich, eine Lösung der wichtigen Frage zu finden, welche L. Dollo[2]) aufgerollt hat und welche dahin zu beantworten wäre, ob die Gelenkfacetten der

[1]) Vergl. ferner die Abbildung Brandts vom Sternum des *Manatus latirostris*. Mém. Acad. St. Pétersbourg, 7e série, t. XII, 1869, pl. VII, fig. 21.

[2]) L. Dollo: Première Note sur les Sireniens de Boom (Resumé). Bull. Soc. Belge Géol., Pal., Hydrol. Bruxelles, t. III, 1889, pag. 418.

Rippen und Wirbel in derselben Weise wie bei *Halitherium* angeordnet sind oder ob sie bereits dem höheren Entwicklungsstadium entsprechen, welches *Metaxytherium Krahuletzi* in seinen anderen Charakteren zum Ausdrucke bringt.

In der kleinen vor kurzem eröffneten, aber bereits wieder aufgelassenen Sandgrube am Fuße des Bahndammes im Schindergraben hat sich eine große Anzahl von dicken, schweren Rippen gefunden, welche dem *Metaxytherium Krahuletzi* angehören. Sie zeichnen sich vor allem durch ihre sehr dichte Struktur aus; die Bruchstellen zeigen wie bei *Halitherium* einen muscheligen Bruch. Wahrscheinlich fügten sich die Rippen der Sirene von Eggenburg ebenso dicht aneinander, als dies bei *Halitherium Schinzi* der Fall ist, so daß es förmlich zur Bildung eines überaus kräftigen inneren Panzers kam.

Die Rippen der *Halicore* und des *Manatus* sind viel flacher und schwächer gebaut als bei *Metaxytherium*.

6. Wirbel.

Dasselbe, was über das vereinzelte Auftreten der Rippen gesagt wurde, gilt auch für die Wirbelsäule; mit Ausnahme einiger aneinanderschließender Brustwirbel aus dem Schindergraben sind es nur vereinzelte, meist stark gerollte Wirbel, welche uns über den Bau der Wirbelsäule Aufschluß geben. In der Regel sind, wohl schon infolge des langen Liegens am Strande, die Körper von den Neuralbögen abgetrennt und die starken Querfortsätze abgebrochen. Die wenigen besser erhaltenen Wirbel unter den vielen schlechterhaltenen Fragmenten geben uns folgendes Bild von diesem Abschnitte des Skeletts.

a) Atlas.

Beschreibung.

(Taf. VI, Fig. 1*a* von vorn, 1*b* von hinten, 1*c* von rechts.)

Vom Atlas des *Metaxytherium Krahuletzi* ist nur der rechte Flügel mit den beiden Gelenkflächen für den rechten Condylus des Hinterhauptes und dem kaudalen Gelenke für den Epistropheus sowie kurzen Resten des dorsalen und ventralen Bogens erhalten.

Die kraniale große Gelenkfläche ist tief ausgehöhlt; da der obere Rand abgebrochen ist, so läßt sich die Höhe nur annäherungsweise mit 50 *mm* bestimmen, während die größte Breite 27 *mm* beträgt. Die kaudale Gelenkfläche für den Epistropheus ist etwas kleiner und flacher, ihre Länge beträgt 47 *mm*, die größte Breite 25 *mm*. Der obere Innenrand der kaudalen Gelenkfläche verlängert sich zu einer den Neuralkanal quer durchziehenden Leiste, wodurch der Neuralausschnitt in zwei Abteilungen, eine obere und etwas kleinere untere für den Processus odontoideus des Epistropheus, zerlegt wird.

Die Innenränder der beiden Gelenkflächen nähern sich einander auf 11·5 *mm*.

Der Flügel des Atlas besteht aus einem stark wulstig verdickten, mit einem gerundeten Knopf endigenden, oberen, größeren und einem kleineren, mit stumpfer Spitze endigenden Abschnitt. Der untere steht weiter kaudalwärts und wird vom oberen durch ein sehr kleines Foramen transversarium getrennt, welches 11 *mm* über dem Ventralrande des Flügels und 14·5 *mm* von dessen Lateralrand entfernt liegt. Der Durchmesser des Foramen transversarium beträgt kaum 1 *mm*, der Verlauf desselben ist beinahe horizontal. Von der Seite betrachtet, schließt somit der Querfortsatz des Atlas mit einer schräg von vorn oben nach hinten unten gerichteten 45 *mm* hohen Leiste ab, welche an ihrem oberen Ende kugelig verdickt ist.

Am Vorderrande der Wurzel des Neuralbogens und über dem dorsalen Rande der kranialen Gelenkfläche befindet sich ein halbkreisförmiger Ausschnitt für den Nervus suboccipitalis; die Weite dieses Einschnittes beträgt 8 *mm.*

Die Dicke des oberen Abschnittes des Querfortsatzes beträgt 25 *mm,* die der unteren kaudalwärts gerichteten stumpfen Spitze desselben 9·5 *mm.* Von der oberen kugelig verdickten Spitze zieht auf der Kaudalseite des Flügels eine schräge Leiste zum Ventralbogen herab; unter dieser Leiste mündet das Foramen transversarium. Oberhalb und unterhalb dieser Leiste ist der Querfortsatz stark ausgehöhlt; auf der Kranialseite ist der ober dem Foramen transversarium gelegene Abschnitt konvex, der unter ihm liegende konkav.

Vergleiche.

W. H. Flower[1]) gibt in seiner Osteologie an, daß der Atlas des Dugongs einen kurzen, kegelförmigen, undurchbohrten Querfortsatz besitzt; dieselbe Angabe macht C. G. Giebel[2]), welcher nur eine Ausrandung über der Gelenkfläche erwähnt. Auch R. Lepsius[3]) hebt hervor, daß der Querfortsatz des Atlas bei *Halicore dugong* kein geschlossenes Foramen transversarium besitzt, sondern daß dasselbe nach außen offen ist.

Auch *Halitherium Schinzi* besitzt, wie aus den Darstellungen Kaups[4]) und Lepsius'[5]) erhellt, kein geschlossenes Foramen transversarium, sondern dasselbe ist am Unterrande des Querfortsatzes durch eine halbkreisförmige Ausbuchtung vertreten. Auch der Atlas des *Metaxytherium Cuvieri*, welchen Cuvier[6]) und Blainville[7]) abbilden, besitzt kein geschlossenes Foramen transversarium, sondern nur einen halbkreisförmigen Ausschnitt am Ventralrande des Flügels. Auch *Rhytina gigas* besitzt kein Foramen transversarium im Querfortsatze des Atlas.

Manatus dagegen besitzt ein wohlausgebildetes Foramen transversarium im Flügel des Atlas, wie dies zum Beispiel die Abbildung eines Atlas von *Manatus senegalensis* bei Blainville erkennen läßt[8]). Lepsius[9]) lag ein Atlas eines *Manatus* vor, dessen rechter Flügel von einem 3—4 *mm* weiten Foramen transversarium durchbohrt war, während dasselbe der anderen Seite fehlte G. Cuvier bildet (l. c. Pl. XIX, Fig. 1) den Atlas des *Manatus inunguis* in der Totalansicht des Skeletts von der rechten Seite ab und es ist auf dieser Abbildung deutlich ein ziemlich hoch gelegenes Foramen transversarium wahrzunehmen.

Das Fehlen eines geschlossenen Foramen transversarium bei *Halitherium Schinzi*, *Halicore dugong*, *Metaxytherium Cuvieri* und *Felsinotherium Forestii Capellini*[10]) hängt mit der Rückbildung des seitlichen Flügels zusammen, indem der untere, bei *Manatus* und *Metaxytherium Krahuletzi* noch

[1]) W. H. Flower: Einleitung in die Osteologie der Säugetiere. Leipzig 1888, pag. 37.

[2]) C. G. Giebel: Die Säugetiere. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreiches. VI. Bd., 5. Abt., 13.—14. Liefg. Leipzig u. Heidelberg 1877, pag. 256.

[3]) R. Lepsius: *Halitherium Schinzi,* l. c. pag. 132.

[4]) J. Kaup: Beiträge, 2. Heft, l. c. Taf. VI, Fig. 1—1*a*.

[5]) R. Lepsius, l. c. pag. 125.

[6]) G. Cuvier: Recherches sur les Ossemens fossiles, Taf. V, 1, pl. XIX, Fig. 12 A—B.

[7]) H. M. D. de Blainville: Ostéographie, Lamantins, pl. VIII, pag. 86 („sans trous artériels")

[8]) Ibid. pl. V.

[9]) R. Lepsius, l. c. pag. 133

[10]) C. G. Capellini: Sul Felsinoterio, Sirenoide halicoreforme etc. Mem. Accad. Bologna, ser. III, t. I. Bologna 1872, tav. VI, fig. 1—2, pag. 31.

vorhandene Abschnitt des Flügels bei den erstgenannten Arten fehlt und nur der obere, am Ende stumpf kegelförmige, halbkugelige oder spitz konische Fortsatz erhalten ist.

Halbkugelig endet dieser Fortsatz bei *Halitherium Schinzi*, *Metaxytherium Cuvieri*, *Felsinotherium Forestii* und *Rhytina gigas* oder spitz kegelförmig bei *Halicore dugong*. *Metaxytherium Krahuletzi* steht in der Form des Flügels ganz abseits von allen übrigen Sirenen; die einzige Sirenengattung *Manatus*, bei welcher eine Durchbohrung des Querfortsatzes zu beobachten ist, unterscheidet sich durch den stark nach hinten und unten umgeschlagenen Flügel sowie durch die größere Dicke des zwischen den Dorsalrändern der Gelenkflächen gelegenen Abschnittes.

In der Knochenstruktur der Bruchflächen gleicht der Atlas von *Metaxytherium Krahuletzi* ganz den übrigen Teilen des Skeletts. Seiner Größe nach dürfte er einem erwachsenen Tiere angehört haben.

b) Brustwirbel.

(Taf. VI, Fig. 2: Brustwirbel aus der Region des 1.-6. Brustwirbels, 2*a* von vorn, 2*b* von hinten, 2*c* von links; Fig. 3: Brustwirbel aus der Region des 9.—12. Brustwirbels, von vorn; Fig. 4: Brustwirbel aus der Region des 16.—19. Wirbels, von vorn).

Die genaue Zahl der Brustwirbel von *Metaxytherium Krahuletzi* kann mit Rücksicht auf das isolierte Vorkommen der bisher bekannten Wirbel nicht angegeben werden, doch ist es wahrscheinlich, daß, wie bei *Halitherium*, 19 rippentragende Wirbel vorhanden waren.

Von besonderem morphologischen Interesse ist das Vorhandensein deutlicher, wenn auch nicht sehr dicker Epiphysen; die größte Dicke derselben ist 2 *mm*. Das Vorhandensein von Epiphysen, welche die ganze Scheibe des Körpers bedecken, ist deswegen von Interesse, weil bei den lebenden Sirenen die Epiphysen entweder sehr rudimentär geworden sind und nur noch als peripherische, ringartige Belege des Körpers auftreten wie bei *Manatus*[1]) oder ganz fehlen wie bei *Halicore*. Indessen hat bereits Th. Lefèvre angegeben, daß die von ihm untersuchten Sirenen aus dem belgischen Oligozän vollständige Wirbelepiphysen besitzen[2]).

Die vorderen Rückenwirbel besitzen trapezförmige, stark konkave Epiphysen, welche auf ihrer Außenseite radial angeordnete Runzeln und Grübchen zeigen; diese Grübchen finden sich jedoch nur in der zentralen Partie der Epiphyse, so daß die Peripherie von einem mehr oder weniger breiten glatten, nur mit konzentrischen Streifen bedeckten Ring gebildet wird. Auf den hinteren Wirbeln nimmt die Konkavität der Epiphysen langsam ab und der peripherische glatte Ring wird breiter; die Gestalt der Epiphysen geht aus der trapezförmigen langsam in eine herzförmige über.

Während die Form der Epiphysen und somit der Endflächen des Wirbelkörpers sich in der geschilderten Weise verändert, nimmt gleichzeitig die Dicke des Körpers gegen hinten beträchtlich zu. Die herzförmige Gestalt der Endflächen wird bedingt durch eine sehr kräftige ventrale Kante, welche ihre kräftigste Ausbildung bei den letzten Brustwirbeln erreicht und sich von ihnen auf die Lendenwirbel fortsetzt; sie wird ferner bedingt durch eine immer mehr von vorn nach hinten an Tiefe zunehmende Längsrinne am Boden des Neuralkanals.

---

[1]) P. Albrecht: Note sur la Présence d'Épiphyses terminales sur le corps des vertèbres d'un Exemplaire de *Manatus americanus Desm.* Bull. Mus. roy. d'Hist. nat. Belg., t. II. Bruxelles 1883, pag. 35, pl. II, fig. 5—6.

[2]) Th. Lefèvre: Note préliminaire sur les Restes des Siréniens recueillis en Belgique. Zoologischer Anzeiger 1889, pag. 20[illegible].

Die vorderen Brustwirbel tragen drei Artikulationsflächen für die Rippen; von diesen ist die eine, obere, am Querfortsatze befindliche für die Aufnahme des Tuberculums, die beiden unteren für das Capitulum der Rippen bestimmt, und zwar trägt die vordere Halbfacette das Capitulum derselben Rippe, deren Tuberculum am Querfortsatze einlenkt, während die am Hinterrande des Körpers gelegene Halbfacette das Capitulum der Rippe des nächstfolgenden Wirbels trägt.

Bei *Halitherium Schinzi* tragen 12 Brustwirbel eine Facette für das Tuberculum und zwei Halbfacetten für zwei Capitula.

Durch das Zurückrücken des Capitulums der Rippe auf den Wirbelkörper wird die Zahl der getrennten Artikulationsflächen für die Rippenhöcker auf zwei verringert: eine obere Facette für das Tuberculum und eine untere für das Capitulum.

Bei *Halitherium Schinzi* tragen drei Wirbel je eine Facette für Tuberculum und Capitulum; es ist sehr wahrscheinlich, daß das gleiche Verhältnis auch bei *Metaxytherium Krahuletzi* vorhanden war.

Schließlich rückt die Facette für das Capitulum so nahe an jene für das Tuberculum, daß beide verschmelzen; bei *Halitherium Schinzi* tragen nur die vier letzten Brustwirbel eine einzige Artikulationsfläche für den Rippenhöcker und diese Zahl ist wahrscheinlich auch für *Metaxytherium Krahuletzi* anzunehmen.

Die Diapophysen sind am längsten bei den vorderen Brustwirbeln, wo sie transversal abstehende Fortsätze bilden, welche von den Pediculi ihren Ausgang nehmen und an ihren Enden schwach nach unten und vorn gekrümmt sind. Die Fossa articularis pro tuberculo steht schräg nach vorn unten und ist klein und tief. Auf den hinteren Brustwirbeln rücken die Diapophysen immer höher auf den Neuralbogen hinauf und bilden statt transversal abstehenden Trägern stumpfe, sehr dicke und steil nach oben gestellte Wülste, welche immer kürzer werden und auf den letzten Brustwirbeln nur noch als vorspringendes Dach über der Fossa articularis pro tuberculo et capitulo erscheinen.

Die Neurapophysen sind bei den vorderen Brustwirbeln schlank und hoch und legen sich schräg nach hinten; die Neigung beträgt, wie bei den vorderen Brustwirbeln des *Halitherium Schinzi,* etwa 50° gegen die Vertikalebene, die durch eine Endfläche des Körpers gelegt zu denken ist[1]. Die Dornfortsätze der vorderen Brustwirbel besitzen einen dreieckigen Querschnitt und laufen vorn in eine scharfe Kante aus, welche vom Oberrande des Neuralkanals bis zur Spitze der Neurapophyse reicht; auf der Hinterseite sind sie median stark vertieft, so daß ein sich nach unten verbreiterndes, tiefes, länglich dreieckiges Feld entsteht. Die Seitenkämme der Neurapophyse, welche ober den Postzygapophysen endigen, sind nicht scharfrandig, sondern stark ausgefranst und gezackt, namentlich an ihrer Basis.

[1] R. Lepsius sagt in seiner Monographie des *Halitherium Schinzi*, pag. 127: „Endlich legen sich die Dornen immer mehr nach hinten über; während sie auf den vorderen Wirbeln fast vertikal über dem Körper stehen, sind sie auf der hinteren Hälfte der Rückenwirbel etwa in 50° gegen die vertikal stehende Ebene des Körpers nach hinten geneigt.“ Aber schon auf der nächsten Seite heißt es: „An den letzten sechs Rückenwirbeln werden die Dornplatten sagittal am längsten von allen und stehen mit ihren vorderen und hinteren Kanten fast vertikal über dem Wirbelkörper, während die mittleren und vorderen Rückenwirbeldornen sich stark nach hinten überlegen (bis 50° gegen die Vertikale).“ Das letztere ist richtig; welche Umstände Lepsius zu der gegenteiligen Angabe auf Seite 127 veranlaßt haben, ist nicht ganz klar.

Auf den hinteren Brustwirbeln richten sich die Neurapophysen immer steiler empor, werden dicker, schnüren sich an der Basis mehr zusammen und erhalten daher in der Vorder- oder Hinteransicht ein schlankeres Aussehen. Die länglich dreieckige Vertiefung an der Kaudalseite des Dornfortsatzes wird seichter und die sie begrenzenden Seitenkämme verlieren die rauhen Zacken in der Nähe der Basis und werden zu runden Wülsten, welche ziemlich weit parallel zueinander verlaufen.

An den hinteren Brustwirbeln enden diese beiden Wülste, die das kaudalwärts gelegene vertiefte Feld einschließen, manchmal mit einem kleinen stumpfen Höcker und senken sich dann in starkem Bogen zur Postzygapophyse hinab.

Die Zygapophysen sind an den Brustwirbeln sehr groß und die vorderen sind stark vertieft. Während die vordere Kante der Präzygapophysen auf den vorderen Brustwirbeln nur wenig vorspringt und die transversale Verbindungslinie beider Präzygapophysen den Neuralkanal ungefähr halbiert, rücken sie in der hinteren Region des Brustwirbelabschnittes immer höher, so daß sie über dem Dache des Neuralkanals entspringen; sie werden hier von einem sehr kräftigen Fortsatze getragen.

Die Hypapophyse erscheint auf den hinteren Brustwirbeln als schwacher, rasch an Stärke zunehmender sagittaler Kamm, welcher an den hintersten Brustwirbeln zu einem dicken Längswulste auf der Ventralseite des Wirbelkörpers aufgetrieben ist, wodurch hauptsächlich die herzförmige Gestalt der Endflächen des Wirbelkörpers in dieser Region bedingt wird.

Mit der Zunahme der absoluten Größe der Brustwirbel von vorn nach hinten werden auch die Wirbelkörper immer dicker; während auf den anderen Rückenwirbeln das Verhältnis der Wirbeldicke zur Breite der Endfläche 4 : 5 beträgt, ist es bei den letzten Wirbeln der Brustregion 7 : 8.

c) Lenden und Schwanzwirbel.

Von den Lendenwirbeln sind vorwiegend abgebrochene Querfortsätze, von den Schwanzwirbeln einige Körper erhalten. Es mag darum von einer eingehenderen Beschreibung dieser Reste abgesehen werden.

7. Becken.

a) Morphologie der Beckenelemente von Halitherium und Metaxytherium.

Vom Becken des *Metaxytherium Krahuletzi Dep.* liegen aus dem Schindergraben vier Fragmente vor, welche genügen, um eine genauere Kenntnis dieses Knochens zu gewinnen. Zwei dieser Fragmente besitzen eine wohlausgebildete Gelenkpfanne.

Das Becken der fossilen Sirenen wurde bisher nur von *Halitherium Schinzi* und *Metaxytherium Petersi n. sp.* (= *Halitherium Cordieri Chr.* bei Peters) von Hainburg[1]) genauer beschrieben. Die allgemeine Form des Beckens der Sirene von Eggenburg stimmt mit jener der beiden genannten Arten überein, ist dagegen sowohl von *Halicore* als *Manatus* verschieden.

Das Becken von *Halitherium Schinzi* wurde zuerst von Kaup[2]) abgebildet. Kaup bezeichnet ausdrücklich beide von ihm Taf. VI, Fig. 8 (von Flonheim) und Fig. 9 (von Uffhofen)

[1]) K. F. Peters: Das *Halitherium*-Skelett von Hainburg. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, XVII. 1867, Taf. VII, Fig. 8, pag. 313.

[2]) J. J. Kaup: Beiträge zur näheren Kenntnis der urweltlichen Säugetiere, 2. Heft, Darmstadt 1855, Taf. VI, Fig. 8 (von Flonheim), Fig. 9 (von Uffhofen); im Text sind unrichtigerweise Fig. 12 und 13 angegeben (pag. 21).

abgebildete Beckenknochen als rechtsseitige (pag. 21). Er spricht von einem bedeutend längeren Hüftteil, welcher bei dem Flonheimer Stücke „nach vorn hin mehr konkav und nach außen gekrümmt ist, während das Uffhofener Stück kürzer und schief, von oben nach unten und außen abfallend ist“. Der „Processus für die Schambeine“ ist bei dem Uffhofener Exemplar ebenfalls weniger entwickelt. „Der hintere stielförmige Fortsatz ist bei dem Flonheimer mehr komprimiert und mit zugeschärfter Kante versehen; bei dem Uffhofener ist dieser Teil länger, mehr abgerundet und kolbig gestaltet.“

Peters bezeichnete dagegen die Beckenelemente der Hainburger Sirene in umgekehrter Weise wie Kaup; er beschrieb das lange, am Ende kolbenförmige verdickte Beckenelement (*b* seiner Fig. 8) als Sitzbein, das kurze, schaufelartig verbreiterte Element als Darmbein (*a* seiner Fig. 8). Der spitze kurze Fortsatz wird auch von ihm als Schambein gedeutet (*c* seiner Fig. 8). Peters hebt hervor, daß das Schambein bei der Sirene von Hainburg bedeutend geringer entwickelt ist als bei *Halitherium Schinzi*, daß die Gelenkpfanne kleiner ist, daß der Verlauf des vorderen unteren Darmbeinrandes sich von jenem bei *Halitherium Schinzi* durch seine gerade Richtung und deutliche Höckerbildung unterscheidet und daß das Sitzbein bei der Hainburger Sirene weit schmächtiger gebaut sei. Er betont, daß diese Unterschiede weder vom Alter noch Geschlecht herrühren können, sondern als spezifische aufzufassen seien. Es ist klar, daß Peters, obwohl er das Becken ausdrücklich als linkes bezeichnete (pag. 313), das Becken von *Metaxytherium Petersi* als ein rechtsseitiges beschrieb.

Lepsius[1]) orientiert in seiner Monographie des *Halitherium Schinzi* das Becken ebenso wie Peters, ohne sich auf eine Widerlegung der Kaupschen Auffassung einzulassen. Lepsius hält das längere, keulenförmig am Ende verdickte Beckenelement für das Ischium und das mit ihm vereinigte Pubis, während er den kürzeren, breiteren, flachen Abschnitt, der aus zwei divergierenden Fortsätzen besteht, als das Ilium ansieht. Er weicht hierin sowohl von Kaup als Peters ab, welche den einen dieser Fortsätze trotz der verschiedenen Orientierung des Beckens als Pubis betrachteten.

Daß die Auffassung von Lepsius unrichtig ist, ergibt sich sowohl aus dem genaueren Studium des Beckens von *Halitherium Schinzi*, wie aus der Untersuchung des Beckens von *Metaxytherium Petersi* und *M. Krahuletzi*, endlich aus dem Vergleiche dieser Becken mit jenen des Dugongs und der Cetaceen.

Daß das Becken von *Halitherium* bereits in hohem Grade zurückgebildet ist, braucht nicht näher auseinandergesetzt zu werden; es wird dies von allen Autoren, die sich mit der Morphologie dieses Knochens beschäftigt haben, hervorgehoben. Die Verschiedenheit der Auffassung beruht aber darauf, daß Kaup den hinteren Beckenabschnitt für stärker reduziert ansah, während Peters und Lepsius der Meinung sind, daß der obere, an das Sacrum sich anschließende Abschnitt eine stärkere Rückbildung erlitten habe.

Die Reduktion der hinteren Extremität beginnt jedoch fast immer in der distalen Region[2]).

---

[1]) R. Lepsius: *Halitherium Schinzi*, die fossile Sirene des Mainzer Beckens. Abh. d. mittelrhein. geol. Ver., I. Bd., Darmstadt 1881—1882, Taf. VII, Fig. 80—82, 84, 85, pag. 154—158.

[2]) Eine andere merkwürdige Reduktionserscheinung der Hinterextremität ist bei den Ophidiern zu beobachten; so trägt der kleine Stummel an Stelle der Hintergliedmasse bei Boa constrictor noch eine als Sporn sichtbare Kralle. Vgl. die Abbildung des Beckens und der anhängenden Rudimente von *Cylindrophis*, *Lysia*, *Boa* usf. bei M. Für-

Während zuerst die Phalangen, Metatarsalia, Tarsalia, dann Tibia und Fibula und schließlich das Femur verloren gehen, bleibt in der Regel noch ein rudimentärer Knochenstab zurück, der ein Rudiment des Beckens darstellt. So sind beispielsweise bei den Bartenwalen (*Balaena mysticetus*) nach den Untersuchungen von Eschricht, Flower, Reinhardt und Struthers[1]) die Phalangen, Metatarsus und Tarsus sowie die Fibula verloren gegangen, während von der Tibia noch ein unbedeutendes, distal zugespitztes Rudiment vorhanden ist; das Femur ist noch wohl zu erkennen, aber ebenfalls sehr rudimentär. Vom Becken selbst ist bei *Balaena mysticetus* ein größerer hinterer Abschnitt (Pars posterior) erhalten, während die Pars angularis und Pars anterior sehr reduziert sind. Von der Pars anterior gehen die Muskeln zur Wirbelsäule; an ihr sind auch die Ligamente und Muskeln für das Femur befestigt. Während diese Verhältnisse beim Männchen vorliegen, ist das Becken des Weibchens kürzer, mehr winklig gebogen und in der Pars posterior dünner. Struthers identifiziert den ganzen Beckenrest mit dem Ischium, während Owen die Pars anterior als das Pubis, den übrigen Teil als Ischium deutet.

Bei *Balaenoptera musculus* fehlt das Acetabulum, welches noch bei *Balaena mysticetus* vorhanden ist; die Pars posterior ist kürzer als die Pars anterior.

Das Turiner Museum bewahrt unter anderen Resten des *Plesiocetus Cuvieri Desm.* (= *Cetotherium Cortesii Brandt*) aus dem Pliozän von Cortanzone und San Lorenzo zwei Knochen auf, welche Brandt[2]) in der Tafelerklärung als „zwei Beckenknochen?" bezeichnet, im Text jedoch mit keinem Worte erwähnt. Ob diese beiden Knochen wirklich die beiden Beckenknochen sind, kann aus der Zeichnung allein nicht beurteilt werden; Weyhe[3]) ist allerdings Brandt gefolgt und hat diese beiden problematischen Knochen in seiner „Übersicht der Säugetiere nach ihren Beckenformen" als Beckenknochen beschrieben. Möglicherweise sind aber Brandt und Weyhe in denselben Fehler verfallen wie Cuvier[4]), welcher Beckenknochen des Buckelwals, *Megaptera boops* (pl. XXVI, Fig. 24) und des Glattwals, *Balaena mysticetus* (pl. XXVI, Fig. 25), beschrieb; Eschricht[5]) zeigte, daß Cuvier das proximale Ende einer vorderen Rippe für das Becken gehalten hatte. Vielleicht sind auch die von Brandt (Taf. XXII, Fig. 32) abgebildeten Knochen obere Rippenenden; ihre Größe würde ebensogut dafür sprechen wie ihre Form.

---

bringer: Die Knochen und Muskeln der Extremitäten bei den schlangenähnlichen Sauriern. Leipzig 1870, Taf. III. Bei den schlangenähnlichen Sauriern beginnt die Reduktion an den Phalangen (ibid. pag. 67 und 118).

[1]) D. F. Eschricht: Zoologisch-anatomische Untersuchungen über die nordischen Waltiere. I. Band, Leipzig 1849, pag. 136, Fig. 42—44.

Reinhardt: Recent Memoirs on the Cetacea. Ray Soc. 1866, pag. 134.

W. H. Flower: Sur le bassin et le fémur d'une Balénoptère. Bull. Acad. Belg., Bruxelles, 2e sér., t. XXI, pag. 131—132.

J. Struthers: On the Pternum and pelvic bone in the Right-Whale and in Great-Fin-Whales. Brit. Assoc. Report XLII, 1872, pag. 156.

J. Struthers: On the bones, articulation and muxles of the rudimentary hind-limb of the Greenland Right-Whale (*Balaena mysticetus*). Journ. of Anat. and Physiol., XV. 1881, pag. 141—176, 301—321.

[2]) J. F. Brandt: Untersuchungen über die fossilen und subfossilen Cetaceen Europas. Mém. Acad. imp. des sciences. St. Pétersbourg, VIIe sér., t. XX, 1873, pl. XXII, fig. 32, pag. 356.

[3]) Weyhe: Übersicht der Säugetiere nach ihren Beckenformen. Zeitschr. f. d. gesamt. Naturwiss. Berlin 1875, XLV. Bd. (Neue Folge XI. Bd.), pag. 101

[4]) G. Cuvier: Recherches sur les Ossemens fossiles, t. V, 1. part, Paris 1823, pl. XXVI, fig. 24 et 25, pag. 386.

[5]) D. F. Eschricht: Untersuchungen über die nordischen Waltiere, pag. 136.

Das Becken der Zahnwale[1]) kann nicht mit jenem der tertiären Sirenen verglichen werden; es besteht aus einem kleinen, länglichen, schwach gebogenen Knochen, der bei den Männchen stets größer ist als bei den Weibchen; hinter der Mitte findet sich eine verdickte Stelle zur Anheftung des Corpus cavernosum penis. Bei einigen Formen ist es fast gerade, entweder gleich dick an beiden Enden oder am vorderen verstärkt (*Lagenorhynchus albirostris*). Bei *Physeter* ist der Beckenknochen S-förmig gekrümmt.

Bei *Halicore dugong* besteht das Becken im jugendlichen Alter aus zwei Abschnitten, welche später verknöchern. Schon Home[2]) bildete diese zwei Beckenelemente ab und hob ausdrücklich hervor, daß der größere Teil an der Wirbelsäule befestigt sei, während der untere Abschnitt des Beckens jenen der anderen Seite berühre; im Verlaufe der individuellen Entwicklung sollen die beiden Beckenelemente verwachsen. Auch alle neueren Beobachter geben an, daß stets der vordere Abschnitt länger sei als der hintere; die verdickte Vereinigungsstelle läßt auch bei höherem Alter des Tieres die ursprüngliche Grenze beider Beckenelemente erkennen. Die Mitteilung Homes, daß sich die unteren Abschnitte von beiden Seiten vereinigen, wird durch die Untersuchungen von L. v. Lorenz über das Becken der *Halicore* widerlegt (vergl. nächstes Heft dieser Abhandlungen[3]). Lepsius hat in seiner Monographie der Gattung *Halitherium* das Becken eines jungen Dugongs (Taf. VIII, Fig. 88) abgebildet. Das Ilium erscheint hier (Fig. 88*a*) als ein zarter Knochenstab, welcher nach unten einen kleinen Processus inferior entsendet; gegen die Symphyse mit dem Ischium verdickt er sich. Das Ilium ist nach der Lepsiusschen Abbildung kürzer als das Ischium, weil offenbar nicht vollständig; Lepsius gibt ausdrücklich an, daß das proximale Ende des Darmbeines noch mit dem Querfortsatze des Sacralwirbels verbunden ist (pag. 157). Auf das Becken von *Manatus*, welches durchaus von jenem des *Halitherium* und *Metaxytherium* abweicht, kommen wir später zurück.

Wir haben uns nunmehr der Besprechung der Frage zuzuwenden, ob bei *Halitherium* und *Metaxytherium* der länglich zylindrische, am Ende kolbig verdickte Beckenabschnitt oder der breite flache Teil dem Ilium entspricht.

Für die Entscheidung dieser Frage ist es vor allem von Wichtigkeit, sich über die Bedeutung des seitlichen stumpfen Fortsatzes klar zu werden, welcher bei *Halitherium* noch sehr kräftig entwickelt ist, während er bei *Metaxytherium* rudimentär geworden ist.

Das Becken der placentalen Säugetiere besteht aus vier Elementen: Ilium, Ischium, Pubis und Os acetabuli (Pfannenknochen). Ilium, Ischium und Os acetabuli sind fast ausnahmslos an der Bildung des Acetabulums beteiligt, während das Pubis fast stets davon ausgeschlossen ist, aber unmittelbar neben dem Acetabulum mit den anderen drei Knochen zusammenstößt.

[1]) W. Vrolik: Over het Bekken van den Bruinfisch (Delphinus). Amsterdam, Tijdschr. v. Wis. en Nat. Wetensch. IV, 1851, pag. 73—76; Müllers Archiv, 1850, pag. 597—601.

Leche: Die Säugetiere in Bronns Kl. u. Ord. des Tierreiches, pag. 590.

[2]) T. S. Raffles: Some Account of the Dugong. Philos. Transact., London 1820, pag. 174—182.

E. Home: Particulars Respecting the Anatomy of the Dugong, intended as a Supplement to Sir. T. S. Raffles' Account of that Animal. Philos. Transact., London 1820, pag. 315—323 (pl. XXXI sternum and pelvic bones).

E. Home: Ibid. 1821, pl. XX.

J. F. Meckel: System d. vergleichenden Anatomie. II. Teil, 2. Abt., Halle 1825, pag. 423.

[3]) L. v. Lorenz: Das Becken der Stellerschen Seekuh. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A., XIX. Bd., 3. Heft, März 1904, pag. 3, Textfigur 1. — Die distalen Beckenenden des Dugong lassen in natürlicher Lage einen Abstand von etwa 7 *cm* zwischen sich frei.

Das Pubis besteht normalerweise aus einer Pars anterior (Ramus horizontalis pubis hom.) und einer Pars posterior (Ramus descendens pubis hom.). Der vordere Abschnitt des Schambeines senkt sich stets nach hinten und unten, um mit dem hinteren Abschnitte einen Teil der Umrahmung des Foramen obturatorium zu bilden.

Bei *Halitherium* entspringt in nächster Nähe des Acetabulums von dem verbreiterten Abschnitte ein in der Form sehr wechselnder, stumpfer Fortsatz, dessen Achse stets mit jener des kurzen, verbreiterten Teiles einen spitzen Winkel einschließt. Ilium und Pubis der Säugetiere bilden aber niemals einen spitzen Winkel. Wenn also der transversale Fortsatz dem Pubis entspricht, wie schon Kaup und Peters meinen, so kann der breite kurze Fortsatz auf keinen Fall dem Ilium entsprechen, sondern kann nur das Ischium sein.

Lepsius hält nun diesen Fortsatz, der bei dem Acetabulum entspringt, nicht für das Pubis, sondern für einen Teil des Darmbeines, welchen er als die Pars inferior ilei bezeichnet; er hebt (pag. 156) ausdrücklich hervor, daß dieser Fortsatz lang und dünn zu sein pflegt.

Außer der Richtung des als Pubis zu deutenden Fortsatzes kommt bei der Feststellung seiner morphologischen Bedeutung auch die Ursprungsstelle in Betracht.

Das Pubis entspringt immer in nächster Nähe der Gelenkpfanne, indem es sich an das Os acetabuli anschließt.

Auch der von Kaup und Peters als Pubis gedeutete Fortsatz am Becken des *Halitherium* und *Metaxytherium* entspringt unmittelbar bei der Gelenkpfanne und seine Achse schließt mit der Achse des kurzen breiten Fortsatzes einen Winkel ein, dessen Betrag erheblich schwankt, der aber stets kleiner ist als 90⁰.

Es kann somit kein Zweifel daran bestehen, daß dieser Fortsatz wirklich das Pubis und nicht, wie Lepsius meinte, die Pars inferior des Iliums ist. Dann aber ist der breite, kurze Beckenabschnitt das Ischium und der längere zylindrische Beckenteil das Ilium.

b) Beschreibung der einzelnen Beckenreste von Metaxytherium Krahuletzi.

Unter den vier vorliegenden Fragmenten umfaßt das erste, welches der linken Beckenhälfte angehört, das ganze Ilium, die Gelenkpfanne und den proximalen Abschnitt des Ischiums. (Taf. VII, Figur 3.)

Das zweite Fragment besteht aus dem kaudalen Abschnitte des Iliums mit der Gelenkpfanne und dem oberen Abschnitte des Ischiums. Auch dieses Fragment gehört der linken Körperhälfte an. (Taf. VII, Fig. 4.)

Das dritte Bruchstück besteht nur aus dem oberen Abschnitte des Iliums; die Gelenkpfanne und die kaudalwärts von ihr gelegenen Beckenelemente fehlen. Es gehört der rechten Beckenhälfte an. (Taf. VII, Fig. 5.)

Das vierte Fragment besteht nur aus einem Splitter aus dem obersten Abschnitte eines rechtsseitigen Iliums.

Das Ilium des dritten Fragments (Taf. VII, Fig. 5) ist ein langgestreckter, gekrümmter Knochen, dessen Durchschnitt in der Nähe der Gelenkpfanne ein etwas unregelmäßiges Oval darstellt; es verbreitert sich rasch gegen oben, erscheint seitlich zusammengedrückt und endet mit einer sehr kräftigen, keulenförmigen Verdickung, welche die Verbindung mit dem Sacrum bewerkstelligt.

An dem oberen verdickten Ende des Iliums befindet sich eine schräg nach der Innenseite abfallende, länglich ovale Fläche, deren Länge 38 *mm* und deren größte Breite 15 *mm* beträgt.

Diese Fläche bezeichnet höchstwahrscheinlich die Verbindungsstelle mit dem Querfortsatze des Sacralwirbels.

Vor dieser Fläche erreicht das Ilium seine größte Dicke und endet mit einem runden, vertebralwärts gerichteten dicken Kopf, dessen Durchmesser 22 *mm* beträgt. Die Oberfläche dieses Kopfes ist von zahlreichen Öffnungen bedeckt, wodurch das obere Iliumende ein schwammiges Aussehen erhält; die Innenseite trägt zahlreichere und größere Löcher als die Außenseite. Das hintere Ende der länglich ovalen Fläche am proximalen Ende des Darmbeines ist durch eine kleine knopfförmige Hervorragung ausgezeichnet. Von hier an setzen sich eine Strecke weit nach hinten rauhe Hervorragungen an der oberen Kante des Iliums fort, welche offenbar zum Ansatz von Muskeln, vielleicht des Musculus rectus abdominis und Musculus transversus perinaei, gedient haben. Trotz der unregelmäßigen Verteilung der rauhen Erhabenheiten erkennt man, daß sich in einer Entfernung von etwa 24 *mm* vom hinteren Ende der oberen länglich ovalen Verbindungsfläche mit dem Sacrum ein länglicher Hügel aus der oberen Kante des Darmbeines heraushebt, welcher von der erstgenannten Fläche durch eine stumpfe, geradlinig verlaufende Kante getrennt wird. Nach hinten ist dieser Hügel nicht deutlich abgesetzt, sondern verläuft allmählich in die obere Kante des Iliums.

Die größte Breite des Iliums liegt in diesem Teile, wo sich auf der oberen Kante der rauhe Hügel befindet; sie beträgt hier 39 *mm*. Die Länge des ganzen Fragments beträgt 142 *mm*; bis zum vorderen Rande des Acetabulums dürften, nach den Verhältnissen des anderen Iliumfragments zu schließen, noch ungefähr 23 *mm* fehlen.

Zwischen dem erwähnten größeren Höcker und der oberen Kante des Darmbeines befindet sich ein kleiner rauher Höcker für einen Muskelansatz.

Die ventrale Kante ist sanft abgerundet und trägt in einer Entfernung von 89 *mm* vom proximalen Ende des Iliums einen kleinen Höcker; sonst ist diese Kante glatt.

Von der Seite betrachtet, bildet die dorsale Kante einen konvexen, die ventrale einen konkaven Bogen.

Vergleichen wir diesen Knochen mit dem vollständigeren Beckenfragment der linken Seite (Taf. VII, Fig. 3), so sehen wir, daß in den Umrissen des oberen Iliumteiles ziemlich bedeutende Verschiedenheiten bestehen, wie dies ja aus dem rudimentären Charakter des Beckens leicht zu erklären ist.

Der obere Abschnitt des Darmbeines bei diesem zweiten Exemplar ist nicht so stark verdickt wie der oben beschriebene; der am weitesten vorgezogene Teil läuft nicht in einen vertebralwärts gekrümmten Knopf, sondern in eine dreieckige stumpfe Spitze aus, deren Achse von der Wirbelsäule weg nach auswärts und vorn gerichtet ist. Hier ist ferner die Außenseite ausgehöhlt, die Innenseite dagegen konvex.

Auch bei diesem Beckenknochen ist eine längliche, ovale, von der Umgebung scharf abgesetzte Fläche wahrzunehmen, deren Länge 41 *mm* und deren Breite 15 *mm* beträgt und die Verbindungsfläche des Darmbeines mit dem Sacrum darstellt. Die Neigung der Fläche ist ganz dieselbe wie bei dem oben beschriebenen rechten Darmbeine.

Hinter dieser Fläche befindet sich auf der dorsalen Kante ein von der Verbindungsfläche mit dem Sacralfortsatze, der Facies auricularis, gut getrennter länglicher, rauher Höcker zum Ansatze eines Muskels, doch ist er am linksseitigen Darmbein dieses zweiten Individuums der erwähnten oberen Verbindungsfläche nähergerückt, kleiner als bei dem ersten Exemplar und auch nach hinten scharf abgesetzt. Während das obere Darmbeinende bei dem ersten Exemplar eine

keulenförmige Verdickung aufweist, ist es bei dem vorliegenden schaufelartig verbreitert. Der Höcker auf dem ventralen Darmbeinrande ist hier kaum wahrzunehmen.

Kaudalwärts wird das Ilium zylindrisch und erreicht vor der Gelenkpfanne einen ovalen Querschnitt. Unmittelbar vor der Pfanne verdickt es sich wieder.

Der vordere Rand des Acetabulums ist zu einem außerordentlich kräftigen Wulst aufgebogen, der ventralwärts in einem rechten Winkel nach hinten abbiegt, um den ventralen Rand des Acetabulums zu bilden, dann halbmondförmig gegen das Acetabulum einspringt, sich am kaudalen Ende des Acetabulums aber wieder rasch erhebt und verdickt, um den kräftigen dorsalen Wulst um das Acetabulum zu bilden.

Dieser Beckenrest ist von großer Wichtigkeit, da er deutlich das Vorhandensein einer Fossa acetabuli für das Ligamentum teres s. rotundum erweist. An dem vorliegenden Reste ist die halbmondförmige Inzisur sehr deutlich zu beobachten und über ihre morphologische Bedeutung kann kein Zweifel aufkommen; die Lage der Inzisur entspricht vollkommen jener bei den anderen Säugetieren und würde etwaige Zweifel an der richtigen Orientierung des Beckens vollkommen beseitigen, da sie gegen hinten und unten, also in der Richtung des als Pubis gedeuteten Fortsatzes, geöffnet ist.

Die Länge der Incisura acetabuli beträgt an dem vorliegenden Exemplar 10 *mm*, die Breite der halbmondförmigen Grube 5 *mm*, der größte Durchmesser der ovalen Gelenkpfanne 25 *mm*. Die Achse der Gelenkpfanne verläuft von vorn unten nach oben hinten.

Es ist nicht wahrscheinlich, daß ein rudimentäres Femur mit einem Kopfe von ungefähr 25 *mm* Durchmesser in der Pfanne einlenkte. An dem vorliegenden Becken gewahrt man in der Pfanne mit sonst rauher Oberfläche eine kleine glatte, ovale Grube von 9 *mm* Länge und 5 *mm* Breite; die Längsachse dieser Grube ist fast parallel mit jener der Gelenkpfanne. Offenbar lenkte nur hier ein rudimentärer Oberschenkel ein, der wahrscheinlich noch kleiner war als jener des *Halitherium Schinzi*, wie wir aus dem weit höheren Grade der Rückbildung des *Metaxytherium*-Beckens schließen dürfen.

Beachtenswert ist das Vorhandensein einer tiefen, 3 *mm* breiten und 15 *mm* langen Rinne in dem dorsalen Abschnitte des Acetabularrandes, welche sich auch bei den übrigen mir vorliegenden Becken von *Metaxytherium Krahuletzi* und *M. Petersi* vorfindet.

Hinter dem Acetabulum verbreitert sich das Becken, indem es gleichzeitig von außen und von innen komprimiert wird. Von dem ventralen Teile des Acetabularrandes verläuft eine sehr scharfe Kante kaudalwärts, welche sich noch 22 *mm* weit verfolgen läßt; der kaudale Teil des Ischiums fehlt.

Das auffallendste in diesem Abschnitte des Beckens ist jedenfalls das vollständige Fehlen des von der Nähe des Acetabulums aus entspringenden Pubis. Es ist keine Spur mehr von diesem bei *Halitherium Schinzi* noch so wohl entwickelten Schambeinfortsatz vorhanden; wir werden ihn jedoch, freilich in sehr rudimentärem Zustande, bei einem anderen Beckenfragment des *Metaxytherium Krahuletzi* und in weniger reduziertem Zustande bei *Metaxytherium Petersi* von Hainburg wiederfinden.

Die Länge des vorliegenden Beckenfragments beträgt 192 *mm*, die Länge des Iliums vom oberen Ende bis zum vorderen Acetabularrande 150 *mm*.

Das zweite Beckenfragment von der linken Körperhälfte, welches nur die Gelenkpfanne mit dem hinteren Abschnitte des Iliums und dem vorderen des Ischiums umfaßt, ist ebenfalls wichtig.

Auch hier ist der Acetabularwulst am Vorderrande und auf der Ventralseite sehr kräftig entwickelt, während er gegen die Incisura acetabuli hin schwächer wird und sich erst am Hinterrande der Gelenkpfanne wieder zu einem kräftigen Höcker emporhebt, um dann in etwas abnehmender Stärke den Dorsalrand des Acetabulums zu bilden. (Taf. VII, Fig. 4.)

Die Fossa acetabuli für das Ligamentum rotundum ist bei dem vorliegenden Reste bei weitem nicht so charakteristisch entwickelt als bei dem vorhergehenden; während sie dort einen normal ausgebildeten halbmondförmigen Ausschnitt bildete, ist sie hier nur durch eine sehr schwach nach einwärts gekrümmte Linie angedeutet, die allerdings vom Acetabularrand scharf abgesetzt ist; ihre Länge beträgt 20 *mm*, die Tiefe des Ausschnittes nur 2 *mm*. Der größte Durchmesser der ovalen Gelenkpfanne beträgt 30 *mm*; die Richtung dieses größten Durchmessers ist dieselbe wie bei dem vorstehend beschriebenen Becken.

In der Mitte der rauhen Gelenkpfanne befindet sich eine länglich ovale, glatte Stelle, an welcher offenbar das Femur artikulierte; der Rand dieser Fläche ist scharf von der übrigen Gelenkpfanne abgesetzt und die Gelenkfläche selbst schüsselförmig vertieft. Die Länge dieser etwas unregelmäßigen Ellipse beträgt 12 *mm*, die größte Breite 10 *mm*, die Fläche ist also größer als bei dem früher beschriebenen Reste, wie ja auch die Dimensionen der Gelenkpfanne und des ganzen Fragments etwas bedeutender sind.

Die Gelenkpfanne wird von einem transversalen Wulste durchschnitten, der das Acetabulum in einen größeren oberen und kleineren unteren Abschnitt teilt; der letztere beträgt ungefähr den dritten Teil der ganzen Pfanne. Die Richtung dieses Wulstes fällt mit der Achse eines kleinen stumpfen, kaum 3·5 *mm* hohen Höckers zusammen, welcher in der Nähe des Vorderendes der Incisura acetabuli liegt und den letzten Rest der Pars horizontalis des Schambeines repräsentiert.

Die Rinne im dorsalen Abschnitte des Acetabularrandes ist zwar vorhanden, aber breit, flach und undeutlich abgegrenzt.

Der Schambeinfortsatz läuft kaudalwärts in eine Kante aus; zwischen dieser ventral gelegenen Kante und dem zu einem Höcker emporgetriebenen Hinterende der Incisura acetabuli verläuft eine Rinne, die sich, der Längsrichtung des Ischiums folgend, nach hinten fortsetzt, aber sich bald verliert.

Die Innenseite des Fragments trägt einen kleinen Höcker beiläufig in der halben Breite des Knochens, und zwar steht dieser Höcker in einer Ebene, welche zwischen das Vorderende der Incisura acetabuli und den Processus pubis gelegt zu denken ist.

Dieser Beckenrest ist aber dadurch noch besonders wichtig, weil an ihm deutliche Spuren der Symphyse der einzelnen Beckenelemente zu beobachten sind.

Die erste dieser Spuren ist der Transversalwulst, welcher quer durch die Gelenkpfanne verläuft. Über die Gelenkpfanne läßt sich dieser Wulst nicht verfolgen, doch ist das Becken dorsalwärts von der Gelenkpfanne von einem breiten Bande umgeben, das sich von der Außenseite über den Dorsalrand auf die Innenseite fortsetzt und über den erwähnten rauhen Höcker auf derselben wieder gegen das Acetabulum läuft, um sich an dem Ventralrande des Beckens oberhalb des Schambeinfortsatzes wieder mit dem transversalen Wulste in der Gelenkpfanne zu vereinigen.

Die Breite dieses Bandes, welches sich durch zahlreiche gedrängt stehende Längsstrahlen und Runzeln von der Oberfläche der übrigen Beckenteile sehr deutlich unterscheidet, beträgt ungefähr 30 *mm* auf der Außenseite ober dem Dorsalteile des Acetabularrandes, wird auf dem Dorsalrande des Beckens schmäler und ist auf der Innenseite des Knochens bei dem medialen kleinen Höcker und knapp vor dem Vorderrande der Gelenkpfanne nur mehr 15 *mm* breit.

Es ist wohl kein Zweifel daran möglich, daß wir hier die deutlichen Spuren der Symphyse zwischen Ilium und Ischium vor uns haben und wir werden nicht fehlgehen, wenn wir die Berührungsstelle dieser beiden Beckenelemente in die Mitte des beschriebenen Bandes verlegen, das den Knochen umgürtet; im Bereiche der Gelenkpfanne bezeichnet der Transversalwulst selbst den Verlauf der Symphyse.

Normalerweise beteiligt sich jedoch bei der Bildung der Gelenkpfanne im Säugetierbecken nicht nur das Ilium und Ischium, sondern auch das Os acetabuli.

Wie Leche angibt, liegt der Pfannenknochen stets kopfwärts von der Incisura acetabuli. Er kann bei dem Becken von *Metaxytherium Krahuletzi* deshalb nicht kaudalwärts von der Symphyse liegen, deren Verlauf wir oben beschrieben haben, weil dieselbe mitten durch die Incisura acetabuli durchläuft, sondern er muß in dem vorderen größeren Abschnitte der Gelenkpfanne zu suchen sein, wenn seine Grenzen überhaupt noch zu verfolgen sind.

Man sieht nun, daß der vordere untere, stark aufgewulstete Abschnitt des Acetabularrandes an der Vorderseite der Gelenkpfanne von einem tiefen Einschnitte unterbrochen ist. Dieser Einschnitt setzt sich gegen die Mitte der Gelenkpfanne in gerader Richtung fort und läßt sich noch (bei schräg auffallender Beleuchtung) als feine Rinne bis zur Mitte der glatten Artikulationsfläche für das rudimentäre Femur verfolgen; vielleicht bildet ein Einschnitt des Transversalwulstes in gerader Verlängerung dieses Einschnittes im oberen Teile der Gelenkpfanne die Fortsetzung desselben.

Es läßt sich zwar aus diesen wenigen Spuren die Umgrenzung des Os acetabuli nicht sicher erweisen, doch scheint es auffällig, daß die erwähnte gerade Linie quer durch die Gelenkpfanne geht, indem sie nahezu senkrecht auf der Symphyse zwischen Ilium und Ischium steht. Dieser vordere untere Abschnitt der Gelenkpfanne scheint in der Tat dem Os acetabuli zu entsprechen.

Die Symphyse des kleinen Schambeinrestes mit den übrigen Beckenelementen ist leider nicht zu beobachten.

Herr Kustos Dr. L. v. Lorenz, dem ich die Beckenreste von *Metaxytherium Krahuletzi* und *M. Petersi* zum Vergleiche überließ, entdeckte an einer der Beckenhälften der *Halicore dugong* (zoolog. Museum der Wiener Universität) gleichfalls das Os acetabuli, und zwar an derselben Stelle wie bei *Metaxytherium Krahuletzi*, wo es von Ischium und Ilium noch viel deutlicher als bei *Metaxytherium Krahuletzi* getrennt ist (L. v. Lorenz, l. c. Taf. I, Fig. V, pag. 6).

Auf jeden Fall steht es fest, daß das Ilium den größten Anteil an der Bildung der Gelenkpfanne besitzt; dann würde das Os acetabuli folgen und der kleinste Anteil würde dem Ischium zufallen.

Schließlich wäre noch das Vorhandensein eines vierten Beckenfragments zu erwähnen, welches jedoch nur einen sehr mangelhaft erhaltenen Bruchteil des proximalen Darmbeinendes darstellt.

c) Gesamtform des Beckens von Metaxytherium Krahuletzi.

Obwohl das kaudale Ende des Ischiums bei keinem der vorliegenden Reste erhalten ist, so läßt sich doch aus der großen Ähnlichkeit mit dem *Halitherium*-Becken schließen, daß das Ischium keinesfalls die Länge des Darmbeines erreichte. Bei *Halitherium* wechselt die Länge des Ischiums ziemlich bedeutend; bei zweien der von Lepsius abgebildeten Becken (Fig. 80 u. 81) ist es am kürzesten und nur halb so lang als das Ilium, während es bei dem in Fig. 84 abgebildeten Becken

am längsten ist, und zwar erreicht es hier (von der Mitte des Acetabulums gemessen) eine Länge von 105 *mm*, während jene des Iliums 125 *mm* beträgt.

Das Ilium ist ein in seinem kaudalen Abschnitte zylindrischer Knochen von fast ovalem Durchschnitt; es ist seitlich etwas zusammengedrückt. Die Ventralseite wird von einer abgerundeten Kante gebildet, die an dem vorderen Ende des verdickten oberen Darmbeinabschnittes ihren Ursprung nimmt und bis zum vorderen Acetabularrande verläuft. Der Dorsalrand wird ebenfalls von einer gerundeten Kante gebildet; nach innen fällt aber das Ilium nicht mit einer gleichmäßigen Wölbung ab, sondern wird auf der medialen Fläche von einer Kante unterbrochen, welche von der Mitte des oberen Darmbeinendes ihren Anfang nimmt und sich schräg nach oben wendet, um in der Gegend des Acetabulums mit dem Dorsalrande zusammenzufließen; von hier verläuft kaudalwärts nur eine dorsale Kante auf dem Ischium, welches seitlich stark komprimiert ist.

Das Acetabulum wird von einem Wulste umrandet, der am vorderen unteren Ende der Pfanne seine größte Stärke erreicht, auf der Ventralseite aber kaudalwärts an Stärke abnimmt und am schwächsten in der Incisura acetabuli entwickelt ist.

Die Form der Incisura schwankt bei den vorliegenden Resten, die Lage ist jedoch dieselbe; sie ist nach hinten und unten in der Richtung des oberen Schambeinfortsatzes geöffnet.

Das Femur lenkt an einer glatten, ovalen Fläche ein, welche bedeutend kleiner ist als die ganze Pfanne und von dem übrigen rauhen Teile derselben durch einen scharfen Rand abgesetzt ist.

Der Schambeinfortsatz ist entweder sehr stark zurückgebildet und erscheint nur noch als Höcker von ungefähr 3 *mm* Höhe oder er fehlt ganz; an seiner Stelle verläuft in dem letzteren Falle auf der ventralen Seite des Ischiums eine scharfe Kante nach hinten.

Auf dem Ilium sowohl als auf dem Ischium befinden sich mehrere Höcker zum Ansatze von Muskeln, welche in ihrer Lage und Ausbildung außerordentlich variieren.

Auf der medialen Fläche des Beckens befindet sich in der Symphysenregion zwischen Ilium und Ischium bei dem einen Reste ein sehr kräftiger Höcker, auf dem zweiten ist dagegen nur eine ganz undeutliche Spur vorhanden. Vor dem Vorderrande des Acetabulums liegt auf der ventralen Kante des einen Iliums ein Höcker, der bei dem zweiten Exemplar ganz fehlt usw.

Das Becken ist im allgemeinen langgestreckt und nur schwach nach innen gekrümmt; es scheint nicht, daß es zur Bildung einer Symphyse zwischen den beiden Sitzbeinen gekommen ist; auch bei *Halicore dugong* und *Manatus* stoßen die Ischia nicht zusammen, obwohl sie sich beim Dugong bis auf etwa 7 *cm* nähern [1]). Das Becken stand ohne Zweifel schräg zur Wirbelsäule nach hinten und unten gerichtet; die Neigung gegen die Wirbelsäule dürfte 45° betragen haben [2]).

d) Vergleiche.

Die größte Ähnlichkeit weist das Becken von *Metaxytherium Krahuletzi Dep.* mit *Metaxytherium Petersi Abel* aus Hainburg und mit *Halitherium Schinzi Kaup* auf. Diese große Übereinstimmung ist bei dem engen genetischen Zusammenhange dieser Formen selbstverständlich. Von

[1]) Dr. L. v. Lorenz: Über das Becken der Stellerschen Seekuh. Abhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt, XIX. Bd., 3. Heft.

[2]) Das Becken von *Halitherium Schinzi*, welches H. Woodward (On the Fossil Sirenia in the British Museum (Natural History), Cromwell Road, SW., Geolog. Mag. 1885. Decade III, vol. II, pag. 413, abbildet, ist richtig mit dem Ilium an dem Sacrum befestigt, doch ist das Becken verkehrt gestellt; das linksseitige ist das rechte.

Metaxytherium Petersi unterscheidet sich *Metaxytherium Krahuletzi* durch die stärkere Reduktion des Schambeines und durch dasselbe Merkmal auch von *Halitherium Schinzi*, bei welchem der Schambeinfortsatz noch sehr stark entwickelt ist, viel stärker als bei *Metaxytherium Petersi.*

Ein weiterer Unterschied der Eggenburger Sirene von *Halitherium Schinzi* besteht darin, daß das Ilium der ersteren Art am Sacralende nicht so enorm verdickt ist wie bei der Sirene des Mainzer Beckens. *Metaxytherium Petersi* hat ein noch schlanker gebautes Ilium als *Metaxytherium Krahuletzi*, doch scheint dieser schwächere Bau zum Teil auf die etwas geringere Größe der Hainburger Sirene, zum Teil auf die große Variabilität zurückzuführen zu sein, welche ja stets bei rudimentären Organen zu beobachten ist; es sind nicht einmal die Beckenknochen beider Körperhälften bei den lebenden Sirenen einander vollkommen gleich.

Das Becken von *Halicore dugong* ist noch weit stärker reduziert als jenes von *Metaxytherium.* In der Regel wird angegeben, daß das Becken des Dugongs aus zwei länglichen Knochenstäben besteht, welche bei höherem Alter verschmelzen; die Symphyse ist durch eine kräftige Verdickung auch nach vollständiger Verschmelzung beider Beckenelemente wahrzunehmen. Der Schambeinfortsatz fehlt vollständig.

Im Wiener k. k. naturhistorischen Hofmuseum befindet sich ein sehr gut erhaltenes und noch mit einem Sacralwirbel zusammenhängendes Becken eines Dugongs aus den australischen Gewässern. Herr Dr. L. v. Lorenz-Liburnau bespricht dieses Becken in seiner dieser Mitteilung unmittelbar folgenden Abhandlung [1]) über das Becken der *Rhytina gigas*, so daß ich auf seine Abhandlung verweisen kann. Es zeigt sich, daß hier der kaudale Beckenabschnitt von gleicher Länge wie der proximale ist, während bei *Halitherium* und höchstwahrscheinlich auch bei *Metaxytherium* das umgekehrte der Fall ist; höchst bemerkenswert ist, daß das Ende des Ischiums bei dem vorliegenden Individuum zu einer breiten Schaufel umgestaltet ist und sich dadurch weit mehr dem Becken von *Halitherium* und *Metaxytherium* nähert, als dies bei den bisher bekannten Beckenknochen des Dugongs der Fall war, die von jungen Tieren stammten. Es ist also auch hier das Ilium ein langgestreckter, zylindrischer Knochen, während das Ischium durch einen breiten, flachen Knochen repräsentiert wird.

Das Becken der *Rhytina* schließt sich, wie aus den Ausführungen von L. v. Lorenz hervorgeht, eng an das *Halicore*-Becken an, ist aber noch stärker umgeformt als dieses.

Das Becken von *Manatus* endlich ist ganz anders gebaut.

Während sich eine im selben Sinne fortschreitende Reduktion des Beckens von *Halitherium* über *Metaxytherium* nach *Halicore* und *Rhytina* nachweisen läßt, indem bei *Halitherium* noch ein kräftiger Schambeinfortsatz vorhanden ist, der aber bei *Metaxytherium* zu einem 3 *mm* hohen Höcker reduziert ist und bei *Halicore* bereits ganz fehlt, während die Vereinfachung des Beckens und die Umformung des Iliums in einen immer schlankeren Knochenstab schrittweise zu verfolgen ist, steht *Manatus* in seiner Ausbildung des Beckens als eines vieleckigen, breiten und flachen Knochens ganz abseits.

Das Becken von *Manatus* entsendet einen dünnen, relativ kurzen proximalen Fortsatz zum Sacrum, welcher also ohne Zweifel dem zylindrischen, langgestreckten Ilium von *Halitherium*,

[1]) L. v. Lorenz-Liburnau: Über das Becken der Stellerschen Seekuh. Abhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. XIX, Heft 3.

Metaxytherium, *Halicore* und *Rhytina* zum Teil homolog ist; die beiden Ischia sind nicht in einer Symphyse vereinigt; ein Pubis ist nicht mehr vorhanden.

Auf jeden Fall ist das Becken von *Manatus*, obwohl es ebenfalls stark umgeformt ist, nach einem ganz anderen Plane zurückgebildet als das Becken von *Halitherium*, *Metaxytherium*, *Halicore* und *Rhytina*. Es ist dies neben den verschiedenen anderen Merkmalen ein weiterer deutlicher Beweis dafür, daß *Halicore* mit *Halitherium* in einem engen genetischen Zusammenhange steht, während *Manatus* eine von den Halicoriden ganz isolierte Stellung einnimmt und als die primitivste unter den lebenden Sirenen anzusehen ist.

B. Die Sirenen der zweiten Mediterranstufe.

I. Geschichtliche Daten.

Im Jahre 1850 gelangten zwei Molaren einer Sirene in das damalige k. k. Hofmineralienkabinett in Wien, wo sie als Zähne einer „pflanzenfressenden Cetacee“ bestimmt wurden, aber keine weitere Beachtung fanden. Erst viel später, nachdem die Entdeckung eines fast vollständigen *Metaxytherium*-Skeletts im Leithakalke von Hainburg die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich gezogen hatte, unternahm es K. F. Peters[1]), diesen Rest eingehender zu untersuchen und auch die früher erwähnten Zähne neben einigen neuen Funden in den Kreis seiner Studien einzubeziehen. Peters kam zu dem Ergebnisse, daß die Sirene von Hainburg mit *Halitherium Cordieri Christ.* aus dem Miozän der Touraine identisch sei, während die Linzer Sirene mit der älteren rheinhessischen Sirene, dem von Kaup beschriebenen *Halitherium Schinzi*, übereinstimme.

Lepsius[2]) wies später der Hainburger Sirene ihren richtigen Platz in der Gattung *Metaxytherium* an, hob jedoch hervor, daß die vorliegenden Skelettreste nicht ausreichen, um die Identifizierung mit der französischen Art (*M. Cuvieri* = *M. Cordieri*) zu rechtfertigen, und betonte, daß der Humerus einige Abweichungen zeige. Zittel[3]) schloß sich in seinem Handbuche der Paläontologie Lepsius an.

Im Jahre 1896 entdeckte ein Arbeiter in einem der Leithakalkbrüche in Kalksburg mehrere Rippen und andere Skeletteile einer größeren Sirene. Der Humerus und das distale Ende der vereinigten Unterarmknochen konnten vom Präparator des paläontologischen Instituts der Wiener Universität gerettet werden; bei einem weiteren Besuche des Steinbruches erhielt ich einige Tage später mehrere Rippen, welche an derselben Stelle gefunden worden waren und der dritte Teil der Reste gelangte an das geologische Institut der Technik in Wien. Es ist sehr bedauerlich, daß dieser Fund nicht beisammenblieb und sorgfältig geborgen wurde, denn nach einiger Zeit wurden wieder mehrere Partien des Skeletts ausgehoben, aber von den Arbeitern weggeworfen.

Vor einigen Jahren gelangte das k. k. naturhistorische Hofmuseum in den Besitz zweier *Metaxytherium*-Skelette, welche in den marinen mediterranen Sanden von Ottakring entdeckt worden

[1]) K. F. Peters: Das *Halitherium*-Skelett von Hainburg, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XVII, 1867, pag. 309, Taf. VII.

[2]) R. Lepsius: *Halitherium Schinzi*, die fossile Sirene des Mainzer Beckens. Abh d. Mittelrhein. geol. Ver., I. Darmstadt 1882, pag. 165.

[3]) K. A. von Zittel: Handbuch der Paläontologie IV. Säugetiere, pag. 198.

waren. Das eine dieser Skelette stammt von einem jungen Tiere; leider fehlen außer einem schlecht erhaltenen Unterkiefer die Schädelreste und Extremitäten und es liegen von beiden Funden nur Wirbel, Rippen und ein Brustbein vor.

Funde der großen, dicken und schweren Rippen von *Metaxytherium* sind in den Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe des Wiener Beckens und Österreichs überhaupt nicht gerade selten; viel seltener sind die Funde von Zähnen. Bis jetzt sind nur an folgenden Stellen des inneralpinen Wiener Beckens lose Molaren von *Metaxytherium* angetroffen worden: bei Neudorf an der March, Mannersdorf am Leithagebirge, Wöllersdorf bei Fischau und Garschental.

F. Toula[1]) machte im Jahre 1896 Mitteilung von dem Funde eines Humerusfragments des *Halitherium Schinzi* im Leithakalke von Kalksburg. Das Fragment ist 24 *cm* lang und der Humerus dürfte daher nach Toula eine Länge von mindestens 48 *cm* erreicht haben. Toula vergleicht dieses Fragment, welches den distalen Abschnitt der Diaphyse und das Ellbogengelenk umfaßt, mit dem „*Metaxytherium van Beneden*“ (i. e. *Metaxytherium de Christol!*) von Hainburg, erklärt jedoch, daß es viel mehr dem Humerus von *Halitherium Schinzi* gleicht.

Eine Überprüfung dieses Restes zeigte, daß es sich hier überhaupt um keinen Sirenenrest handelt. Es wäre die Humeruslänge von 48 *cm* wohl auch weit zu groß für irgendeine der bisher bekannten Sirenen und für die Aufstellung einer neuen Sirenenart oder Gattung liegt nicht der mindeste Grund vor; der Humerus dürfte einem *Aceratherium* oder *Rhinoceros* angehört haben.

II. Lagerungsverhältnisse.

Im Wiener Becken finden sich Reste von Sirenen sowohl in den mediterranen als in den sarmatischen Bildungen. In den letzteren ist jedoch bisher nur ein Vertreter der merkwürdigen Gattung *Pachyacanthus* aufgefunden worden, welche durch eine überaus starke Hyperostose der Wirbel und Rippen ausgezeichnet ist. J. F. Brandt betrachtete diese Reste früher als Bartenwale, doch konnte schon P. J. van Beneden zeigen, daß es sich hier um Sirenenreste handle. Diese Reste wurden vorläufig aus der vorliegenden Mitteilung ausgeschieden, die sich somit nur auf die in den Ablagerungen der beiden Mediterranstufen Österreichs auftretenden Sirenen bezieht; die Sirenen der zweiten Mediterranstufe des Wiener Beckens gehören, soweit sich bis jetzt feststellen läßt, der Gattung *Metaxytherium*, und zwar einer einzigen Art derselben an, welche als *Metaxytherium Petersi n. sp.* von den übrigen Arten abzutrennen ist.

Die Sirenen sind Küstenbewohner und ihre Reste finden sich daher fast ausschließlich in den Küstensedimenten des Wiener Beckens, also im Leithakalk und Leithakonglomerat. Dann und wann trifft man ihre Reste in den losen Sanden des Ufers, wie in Ottakring in Wien und Neudorf an der March, sehr selten aber im Tegel; bisher ist mir nur aus dem Tegel von Vöslau ein Rückenwirbel bekannt geworden, welcher wahrscheinlich von der Küste herabgeschwemmt wurde.

Der Fund eines fast vollständigen Skeletts von *Metaxytherium Petersi* bei Hainburg, welches eine der Zierden des Museums der k. k. geologischen Reichsanstalt bildet, gab G. Stache die Veranlassung, die Lagerungsverhältnisse der Fundstelle eingehend zu untersuchen[2]).

[1]) F. Toula: Zeitschr. d. Geol. Ges., Berlin, 48. Bd. 1896, pag 919.

[2]) G. Stache: Die geologischen Verhältnisse der Fundstätte des *Halitherium*-Skeletts bei Hainburg an der Donau. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1867, pag. 141—144.

Hainburg an der Donau liegt am nördlichen Abfalle der von mediterranen Sedimenten umrahmten Hundsheimer Berge, welche in der zweiten Mediterranstufe ebenso wie das Leithagebirge und der Thebener Kobel als Inseln aus dem Meere emporragten.

Die Lagerungsverhältnisse des Aufschlusses, in welchem das *Metaxytherium*-Skelett entdeckt wurde und welcher sich etwa 300 Schritte von der k. k. Kadettenschule genau westlich von der Spitze des Schloßberges befindet, schildert Stache in folgender Weise:

„Die tiefsten im Bruche aufgeschlossenen Schichten sind mehrere Schuh dicke Sandlagen im Wechsel mit durch kalkiges Bindemittel gefestigten 4—6 Schuh mächtigen Sandsteinbänken. Darüber folgt, wie man in einem etwas höher gelegenen Aufbruche sieht, ein Wechsel von ähnlichen Sandlagen mit gröberen konglomeratischen Sandsteinbänken, am höchsten guten Aufbruche endlich (beim sogenannten Grab der Engländerin) folgt darüber ein eine mehrere Klafter hohe Felswand bildendes festes grobes Quarzkonglomerat mit kalkigsandigem Bindemittel.

„Diese Schichten lagern unmittelbar am alten Kalke des Hundsheimer Berges an und fallen von demselben diskordant unter etwa 10° gegen O—NO—N bis NW ab. Im Steinbruche selbst bilden dieselben einen schwach gewölbten Sattel.

„Das Skelett wurde nahe dem Eingange des Steinbruches an der südöstlichen Flanke, an der Grenze der tiefsten zutage stehenden Sandlage und der darüber folgenden festeren Sandsteinschicht aufgefunden. Es lag auf der Rückenseite derart, daß die Wirbelsäule, die Rippen sowie ein großer Teil der übrigen Knochenteile einseitig in die losere, rötlich gefärbte Grenzschicht zwischen der unteren Sandlage und der darüberliegenden Sandsteinbank hineinragten und daher ziemlich leicht bloßgelegt werden konnten. Mit der inneren Seite der Wirbelsäule und der übrigen Knochen sowie mit der ganzen Wölbung der Rippen ist das Skelett in den festen Sandstein eingebettet. Dasselbe lag mit dem vorderen Ende gegen das Gebirge, mit dem Schwanzende gegen die Donau zugekehrt. In der Nähe der Stelle, wo man dieser Tage noch den Kopf hätte vermuten sollen, ist ein alter Abbruch aus früherer Zeit sichtbar und die Sandsteinbank setzt plötzlich gegen Ausfüllungsmasse von jüngerem Schutt ab. Es ist demnach ebensowohl möglich, daß der Schädel dieser Sirene bei früheren Steinbrucharbeiten zertrümmert oder samt dem Blocke, in dem er sich befand, eingemauert wurde, als auch, daß er bereits beim Stranden des Körpers getrennt und verschwemmt wurde."

Beachtenswert ist der Umstand, daß das Skelett auf dem Rücken liegend gefunden wurde; auch die Kadaver der lebenden Sirenen werden, wie Studer[1]) bemerkt, auf dem Rücken schwimmend ans Ufer getrieben, wobei sich der schwere Kopf ganz oder teilweise in den Sand eingräbt. Es ist darum auch wahrscheinlich, daß der Schädel der Hainburger Sirene noch vor der Einbettung des Rumpfes in den Sandstein verloren gegangen ist.

Bei Kalksburg haben sich wiederholt Wirbel und Rippen in dem Leithakonglomerat gefunden, welches heute nur mehr in zwei Steinbrüchen aufgeschlossen ist. Das Konglomerat wird hier, wie ich bei einem Besuche des zunächst der Straße von Liesing nach Kalksburg gelegenen Steinbruches im Jahre 1896 feststellen konnte, von zahlreichen Mergellagen mit rotbraun gefärbten Pflanzenabdrücken durchzogen und vereinzelt geht das Konglomerat in Nulliporenkalkbänder über. Das Konglomerat und der Nulliporenkalk bilden taschenartige Ausfüllungen in dem obertriadischen Kalke der Meeresküste. Die Sirenenreste liegen hier sehr verstreut und finden sich in der Regel

[1]) Th. Studer: Abh. d. schweiz. paläont. Ges., Vol. XIV, 1887, Nr. 3, pag. 19.

in stark gerolltem Zustande in den Konglomeraten. Es scheint nur einmal eine größere Skelettpartie aufgedeckt worden zu sein, welche jedoch nur zu einem kleinen Teile für die Wiener Museen gerettet werden konnte.

Bei Neudorf an der March finden sich in dem losen, groben Sande am Westabhange des Thebener Kobels vereinzelte Zähne, Wirbelfragmente, Rippenstücke und Schädelteile von *Metaxytherium Petersi.* Der Thebener Kobel bildet die durch die Porta hungarica der Donau abgetrennte Fortsetzung der Hundsheimer Berge und wird wie diese von den Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe umrahmt, welche zu unterst aus Sanden, zu oberst aus Nulliporenkalken zusammengesetzt sind, welche gegen oben durch Zunahme von Geröllen in Leithakonglomerate übergehen.

Ähnliche Verhältnisse bieten die übrigen Fundorte von Sirenenresten in der Umgebung Wiens dar. Auch die Sande von Ottakring, welche zwei Skelette von *Metaxytherium Petersi* geliefert haben, sind eine Strandbildung der zweiten Mediterranstufe; ebenso liegen die Verhältnisse in Steinabrunn, Loretto, Wöllersdorf, Missingdorf bei Znaim[3]) in Mähren (Rippe) usw.

III. Beschreibung.

Metaxytherium Petersi Abel 1904.

Synonyma:

1867. *Halitherium Cordieri.* K. F. Peters, Das *Halitherium*-Skelett von Hainburg. (*Halitherium Cordieri, Christol spec.* [*Manatus Cuvieri ou fossilis, Blainv.; Hippopotamus medius Cuvieri var.*].) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XVII, 1867, pag. 309—314, Taf. VII.

1882. *Metaxytherium spec.* R. Lepsius, *Halitherium Schinzi,* die fossile Sirene des Mainzer Beckens. Abhandl. d. Mittelrhein geol. Ver., Darmstadt, I. Bd., 2. Liefg., pag. 165.

1893. *Metaxytherium spec.* K. A. v. Zittel, Handbuch der Paläontologie. IV. Bd., 1891—1893, pag. 198.

Geologische Verbreitung:

Zweite Mediterranstufe.

Geographische Verbreitung:

Nur aus der inneralpinen Niederung des Wiener Beckens bekannt (Hainburg, Neudorf a. d. March, Mannersdorf am Leithagebirge, Wöllersdorf bei Wiener-Neustadt, Vöslau, Kalksburg, Perchtoldsdorf, Ottakring, Garschental bei Feldsberg).

1. Schädel.

(Neudorf an der March.)

Vom Schädel des *Metaxytherium Petersi* liegt aus Neudorf ein sehr dürftiges Fragment des hinteren Abschnittes des Schädeldaches vor, welches einen Teil des linken Parietale und den obersten Abschnitt des Supraoccipitale umfaßt; der geringen Dicke der Knochen nach zu schließen, gehörte dieser Rest einem jungen Tiere an.

Bei der geringen Dicke der Schädelknochen (die Stärke des Supraoccipitale beträgt unterhalb der Linea nuchae superior nur 8 *mm*) ist es auffallend, daß die Breite des Schädeldaches fast genau dieselbe ist wie bei dem Schädel des erwachsenen Individuums von *Metaxytherium*

[3]) J. Woldřich: Paläontologische Beiträge. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1879, pag. 179.

Krahuletzi aus Eggenburg und fast ebensogroß als die Breite des Schädeldaches derselben Art aus dem Muschelsandsteine von Würenlos (Kanton Aargau), nämlich 77 *mm*, während die Breite des Schädeldaches von Eggenburg 74 *mm* beträgt. Dabei ist jedoch das Supraoccipitale des letztgenannten Restes an der Naht gegen die Exoccipitalia 21 *mm* dick.

Obwohl, wie schon erwähnt, das Schädeldach nur in sehr fragmentarischem Zustande vorliegt, so kann doch die Breite sicher ermittelt werden, da die Mittellinie des Schädels durch zwei Foramina parietalia (zum Durchtritte von Blutgefäßen) bezeichnet ist, welche in der Sagittalebene knapp hintereinander liegen.

Es liegt jedoch kein Grund dafür vor, anzunehmen, daß das erwachsene Individuum von *Metaxytherium Petersi* einen noch viel breiteren Schädel besaß als *Metaxytherium Krahuletzi*, weil der vorliegende Schädelrest eines jungen Individuums von *Metaxytherium Petersi* eine so hohe Breite besitzt. Im Gegenteile kann man bei jungen Exemplaren des Dugongs ebensogut wie an zahlreichen anderen Schädeln junger Säugetiere mit Schläfenleisten beobachten, daß der Schädel im jugendlichen Alter sehr breit ist und daß erst bei fortschreitendem Wachstume die Temporalkanten höher gegen den Schädel emporrücken. Die Breite des Schädeldaches kann darum für ein erwachsenes Individuum des *Metaxytherium Petersi* nicht genau angegeben werden, braucht aber keineswegs die Breite des Schädeldaches von *Metaxytherium Krahuletzi* erreicht oder überschritten zu haben.

Derselbe Grund spricht auch, wie schon früher erwähnt wurde, gegen die Einreihung des Schädeldaches der Sirene von Perg (nach Toula *Metaxytherium? pergense Toula*) in die Gattung *Metaxytherium*, da schon bei diesem noch jungen Tiere die Schläfenleisten sehr nahe stehen und bei weiterem Wachstume sich gewiß nicht wieder voneinander entfernt haben werden. Die Schläfenleisten stehen aber bei *Halitherium* einander sehr nahe und da auch das Gebiß der Sirene von Perg dem *Halitherium*-Typus angehört, so ist diese Sirene nicht zur Gattung *Metaxytherium* zu stellen, sondern mit *Halitherium* zu vereinigen (vgl. pag. 28).

Von einer genaueren Beschreibung des Schädelrestes von *Metaxytherium Petersi* darf wohl mit Rücksicht auf die geringe morphologische Bedeutung dieses Bruchstückes abgesehen werden.

2. Unterkiefer.

Der einzige bisher bekannte Unterkieferrest von *Metaxytherium Petersi* wurde im Jahre 1885 in der Baumannschen Sandgrube in Ottakring (Wien, XVI. Bezirk) mit Resten der Wirbelsäule und zahlreichen Rippen gefunden. Dieser Rest umfaßt nur den rechten Kieferast, welcher mit dem linksseitigen noch nicht verschmolzen war und daher, wie übrigens auch aus den geringen Dimensionen des Skeletts hervorgeht, einem jüngeren Tiere angehört haben muß.

Für das jugendliche Alter des Tieres, von welchem dieser Rest stammt, ist außerdem bezeichnend, daß der Kinnteil noch nicht steil nach vorn abfällt, sondern daß derselbe relativ gerade verläuft, eine Erscheinung, welche sich auch an den Unterkiefern jugendlicher Exemplare von *Halitherium Schinzi* beobachten läßt (R. Lepsius, l. c. pag. 78). Die Alveolen für die Incisiven, welche bei erwachsenen Tieren auf einer breiten Fläche stehen, stoßen bei dem Unterkieferreste aus Ottakring in einer scharfen Kante zusammen.

Die Pars horizontalis des Unterkieferastes erreicht eine Länge von 200 *mm*, ist also mit dem von R. Lepsius beschriebenen 190 *mm* langen Unterkiefer von *Halitherium Schinzi* gut in Vergleich zu bringen.

Das Foramen mentale ist sehr weit geöffnet; die vom Vorderende des Kiefers etwa 60 *mm* entfernte, 17 *mm* im Durchmesser haltende Austrittstelle ist gut erhalten. Außerdem kann man noch mehrere kleine Kanäle beobachten, welche vor und unterhalb dieser weiten Öffnung austreten.

Der Processus condyloideus ist stark beschädigt; der Hinterrand des Unterkieferastes verläuft in ziemlich gerader Richtung.

Die geringste Breite des aufsteigenden Astes beträgt 54 *mm*, die geringste Höhe des horizontalen Astes 52 *mm*, die größte Höhe (im Symphysenteil) 65 *mm*.

Die Symphyse ist groß, von ovaler Form, 60 *mm* lang und 46 *mm* hoch.

Der Gelenkfortsatz liegt tiefer als der Processus coronoideus.

Der einzige in dem Kieferaste noch vorhandene Zahn ist als der Keimzahn des zweiten Molaren anzusehen; vor ihm stand der ausgefallene erste Molar; der dritte Molar, welcher noch in der Keimtasche steckte und noch nicht zum Durchbruche gekommen war, ist verloren gegangen.

Die Form der Krone stimmt, abgesehen von der geringen Größe, mit dem Molaren aus Mannersdorf am Leithagebirge ausgezeichnet überein, obwohl der letztere als der rechte untere M_4 zu bestimmen ist (vgl. Taf. I, Fig. 19). Die Außenwände der Krone sind sehr stark gefaltet und mit Längsrunzeln bedeckt, gleichwie auch die beiden Querjoche zahlreiche sekundäre Höcker tragen. Der hintere Talon erscheint als ein einfacher, stumpfer Höcker, welcher durch mehrere senkrechte Schlitze zerteilt ist; das mittlere Quertal reicht auf der Außenseite der Krone fast bis zur Basis herab, so daß der Zahn ein den Molaren von *Felsinotherium subapenninum* sehr ähnliches Aussehen erhält.

Da der vorliegende Rest sehr stark zerbrochen und namentlich in seinem aufsteigenden Teile sehr beschädigt ist, mußte von einer bildlichen Wiedergabe desselben abgesehen werden.

3. Gebiss.

a) Die Molaren des Oberkiefers.

(Neudorf an der March.)

Das k. k. Naturhistorische Hofmuseum bewahrt ein Fragment eines Oberkiefermolaren von *Metaxytherium Petersi*, welcher trotz seiner mangelhaften Erhaltung immerhin einige wichtige Merkmale zeigt. Das Fragment umfaßt nur das vordere Basalband, den Paracon, Protoconulus und einen Teil des Protocons. Es läßt sich feststellen, daß der Protocon der höchste der drei Höcker der vorderen Hauptreihe ist, daß ihm an Größe der Protoconulus folgt und der Paracon der niederste ist. Paracon und Protoconulus besitzen je drei ziemlich scharfe Kanten: zwei derselben liegen auf der Vorderseite, eine auf der Hinterseite der Höcker. Von der Spitze jedes Höckers läuft die erste Kante, die durch eine beiderseitige Einsenkung als Wulst erscheint, gegen die vordere Außenecke, die zweite wulstartige Kante gegen die Innenseite und die dritte Kante, welche auf der Rückseite jedes Höckers liegt, wieder gegen die Außenseite; dadurch erhält jeder der beiden Höcker die Gestalt eines dreikantigen, fast gleichseitigen, schrägen Prismas.

Das vordere Basalband erscheint hier nicht in Form eines kräftigen, zwischen Protoconulus und Protocon wie bei *Metaxytherium Krahuletzi* eingeschobenen Höckers, sondern als ein schräger, gekerbter Kamm wie bei *Eotherium*, *Protosiren*, *Manatus*, *Halianassa*, *Halitherium* usw. Es beginnt unter der Spitze der Vorderwand des Protocons und steigt rasch gegen die Basis des

Paracons an. Zwischen dem Basalbande und der Spitze des Protocons ist noch eine Furche vorhanden wie bei den Oberkiefermolaren von *Manatus latirostris.*

Die Breite des Zahnes kann nicht genau angegeben werden, da ein großer Teil an der Innenseite des Protocons fehlt, aber es ist wahrscheinlich, daß wir hier den Keimzahn des vorletzten Molaren des rechten Oberkiefers vor uns haben. Es ist sehr bemerkenswert, daß sich der vorliegende Zahn in der Ausbildung seines Basalbandes als sehr primitiv und weit primitiver erweist, als dies bei den Oberkiefermolaren von *Metaxytherium Krahuletzi* der Fall ist; bei diesem ist das vordere Basalband zu einem Höcker geworden, welcher sich nach hinten zwischen Protoconulus und Protocon einzwängt, Protoconulus und Protocon beinahe gänzlich trennt und auf diese Weise einen Übergang zu der Verschmelzung des vorderen, aus dem Basalbande hervorgegangenen Höckers mit dem Protocon bildet, wie wir dies bei *Felsinotherium Forestii* antreffen. Dies ist ein Beweis dafür, daß *Metaxytherium Petersi* nicht der Nachkomme von *Metaxytherium Krahuletzi* sein kann; wir werden später noch mehrere andere Punkte aufzählen, die das gleiche beweisen und zeigen, daß die *Metaxytherium*-Art des inneralpinen Wiener Beckens nicht von der *Metaxytherium*-Art des außeralpinen Beckens abstammt.

b) Die Molaren des Unterkiefers.

1. Zweiter linker Unterkiefermolar.

(Garschental in Niederösterreich.)

Das k. k. Naturhistorische Hofmuseum in Wien besitzt aus Garschental bei Feldsberg in Niederösterreich einen vorderen linken Unterkiefermolaren eines *Metaxytherium,* welches derselben Art wie die übrigen Reste aus dem inneralpinen Wiener Becken anzugehören scheint. Der Zahn ist stark beschädigt; ein Teil des vorderen Außenhöckers fehlt und die Krone ist nur an der Lingualwand des vorderen Innenhöckers erhalten; sie erreicht hier eine Höhe von 11·5 *mm,* welche indessen nicht der vollen Kronenhöhe entspricht, da die Krone bereits abgekaut ist. Die Abkauung hat auch die beiden Innenhöcker ergriffen, doch sind die beiden Querjoche noch nicht in der charakteristischen Sanduhrform abgeschliffen, wie sie sich bei allen Unterkiefermolaren der tertiären Sirenen findet. Der hintere Talon ist zweihöckerig und durch eine tiefe Längsspalte zerteilt; beide Talonhöcker sind an der Spitze angekaut.

Die Böschungen der Höcker sind, namentlich im mittleren Quertale, mit starken Runzeln und Rillen bedeckt; man kann trotz der Abrollung, die der Zahn in dem Strandsediment der zweiten Mediterranstufe erlitt, wahrnehmen, daß zahlreiche Nebenköcker und Schmelzfalten auf den Abdachungen der Querreihen vorhanden waren, so daß der Zahn in frischem Zustande einen ähnlich komplizierten Bau besessen haben muß wie die später zu beschreibenden letzten Unterkiefermolaren. Die Länge des Zahnes beträgt 24 *mm*; an der Vorderwand befindet sich eine interstitiäre Reibungsfläche, die der Hinterwand des Zahnes fehlt.

2. Dritter (vorletzter) linker Unterkiefermolar (Keimzahn).

(Neudorf an der March.)

(Taf. I, Fig. 16)

Im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt fand sich unter den Schädelresten von Neudorf an der March der Keimzahn eines vorletzten linken Unterkiefermolaren, welcher von K. F. Peters zwar nicht erwähnt wird, aber wahrscheinlich schon seit langer Zeit

sich in der Sammlung befindet. Vom vorliegenden Zahne ist nur die Schmelzhaube erhalten; die Höcker sind nicht im geringsten Maße angekaut. Am Vorderrande besitzt der Zahn eine abgeplattete Stelle, wo er den vorhergehenden Molaren berührte, am Hinterrande schließt er jedoch mit einer starken Wölbung ab.

Die Länge der Krone beträgt 21 *mm*, die Breite des Vorderjoches 18 *mm*, des Nachjoches 17·5 *mm*, die Höhe des Protoconids 17 *mm*, des Metaconids 14 *mm*.

Das Vorderjoch besteht aus dem großen, weit nach vorn gerückten Innenhöcker (Metaconid), welches durch ein halbmondförmig vertieftes Joch mit dem vorderen Außenhöcker (Protoconid) verbunden ist. Dieses halbmondförmig vertiefte Joch trägt einen scharfen Kamm, welcher durch zahlreiche Längsfalten in eine Reihe kleiner Höcker aufgelöst erscheint; aus diesen ragt an Größe einer hervor, welcher ungefähr in der Medianebene des Zahnes steht und sich vorn zwischen das Metaconid uud Protoconid einschiebt.

Das Metaconid fällt gegen das Quertal mit einer flachen Wand ab; das Protoconid ist hinten durch eine vom Quertale senkrecht nach oben laufende, aber die Spitze des Höckers nicht erreichende Spalte in zwei Höcker geteilt. Die Spitze des Protoconids ist gekerbt.

Während das Metaconid das Protoconid an Größe überragt, sind Hypoconid und Entoconid ziemlich gleich stark entwickelt. Zwischen beiden Haupthöckern schieben sich zwei fast gleich große kleinere Sekundärhöcker ein; zwischen diese schiebt sich hinten, vom Talon her, ein noch kleinerer Höcker ein. Die beiden Höcker in der Verbindungslinie zwischen Entoconid und Hypoconid erreichen fast die Höhe dieser beiden Höcker, sind aber weit schlanker gebaut.

Der hintere Talon besteht, abgesehen von dem schon erwähnten kleinen Sekundärhöcker im Quertale zwischen Nachjoch und Talon, aus drei Höckern, von welchen der äußere der größte ist; dann folgt an Größe der mittlere und endlich der innere. Die Spitzen dieser drei Höcker des Talons liegen in einer Linie, die von außen oben nach innen unten verläuft.

Der Zahn besitzt, wie aus den oben mitgeteilten Maßen erhellt, eine weit mehr quadratische Form als der Keimzahn des vorletzten Unterkiefermolaren von *Metaxytherium Krahuletzi.* Die Ausbildung des hinteren Talons ist bei beiden Formen sehr verschieden, da *Metaxytherium Krahuletzi* einen sehr starken trituberkulären Talon besitzt, der durch Abschnürung des mittleren hinteren Höckers zu einem dritten Joche geworden ist.

3. Vierter (letzter) linker Unterkiefermolar (Keimzahn).

(Neudorf an der March.)

(Taf. I, Fig. 18; K. F. Peters, Das *Halitherium*-Skelett von Hainburg. Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. 1867, XVII, Taf. VII, Fig. 2, pag. 310.)

Der vorliegende Zahn, welcher im k. k. Naturhistorischen Hofmuseum in Wien aufbewahrt wird, stammt aus den Sanden von Neudorf und ist ausgezeichnet erhalten. Die lichtbraun gefärbte Krone ist scharf von den unterhalb der Kronenbasis stark eingeschnürten, orangegelb gefärbten Wurzeln abgesetzt, welche noch nicht geschlossen waren; beide Wurzeln sind von vorne nach hinten stark komprimiert und entsprechen in ihrer Lage genau den beiden Haupthöckerreihen. Die vordere Wurzel ist noch in einer Höhe von 10 *mm*, die hintere in einer Höhe von 12 *mm* erhalten; an den unteren offenen Rändern beträgt die Länge der langgestreckten, brillenförmigen Öffnung bei der vorderen Wurzel 13 *mm*, bei der hinteren 10 *mm*.

Die größte Höhe der Außenwand beträgt 12 *mm* (am Hypoconid), die der Innenwand 9·5 *mm* (am Entoconid).

Der Bau der Krone ist ungemein kompliziert, da zu den vier Haupthöckern eine große Anzahl kleiner Sekundärhöcker hinzutritt; dadurch erweist sich das Gebiß des *Metaxytherium Petersi* als weit spezialisierter als das des *Metaxytherium Krahuletzi* aus der ersten Mediterranstufe des Wiener Beckens.

An der Vorderwand des Zahnes ist an der äußeren Ecke des Protoconids eine schwache Schmelzfalte vorhanden, welche das Rudiment des vorderen Basalbandes darstellt, das an den vorderen Unterkiefermolaren noch besser entwickelt ist. Ebenso ist auch bei den vorderen Unterkiefermolaren von *Halitherium Schinzi* ein vorderes Basalband stets vorhanden, fehlt jedoch stets dem letzten Unterkiefermolaren (Lepsius, l. c. pag. 99).

Die Krone besteht aus zwei Haupthöckerreihen, an welche sich hinten ein mehrzapfiger Talon anschließt. Die vordere Reihe setzt sich aus den beiden großen Haupthöckern, dem inneren (Metaconid) und dem äußeren (Protoconid), zusammen; die Außenwand des letzteren ist höher. Die Spitzen dieser beiden Haupthöcker sind jedoch nicht mehr einfach, sondern durch Kerben in mehrere Zacken aufgelöst; da die Verbindung der beiden Höcker durch ein gleichfalls stark gekerbtes Querjoch hergestellt wird, so ist es kaum möglich, eine genaue Abgrenzung der primitiven Haupthöcker von den sekundären Nebenhöckern durchzuführen und es stellen sich Verhältnisse ein, wie sie bei den Unterkiefermolaren von *Felsinotherium subapenninum* angetroffen werden.

An die Hinterwände der beiden Haupthöcker, welche steil gegen das Quertal abfallen, legen sich zwei größere, durch eine median gelegene Spalte getrennte Höcker an, wie dies auch an dem Keimzahne des vorletzten Unterkiefermolaren aus Neudorf an der March zu beobachten ist.

Es ist sehr bemerkenswert, daß sich der vorliegende Keimzahn des letzten Unterkiefermolaren dadurch auszeichnet, daß die Schmelzlage der Krone von zahlreichen Runzeln und Falten bedeckt ist, die zur Bildung neuer überzähliger Sekundärhöcker führen, während der andere Keimzahn des letzten Unterkiefermolaren weit weniger Runzeln und Falten im Schmelze besitzt und daher ein primitiveres Aussehen zeigt. Namentlich ist diese Komplikation an der vorderen Haupthöckerreihe ausgebildet, in welcher die Höckerspitzen selbst infolge tiefgreifender Kerbung von den neu entstandenen sekundären Zapfen kaum zu unterscheiden sind.

Das Quertal zwischen vorderer und hinterer Haupthöckerreihe ist hinter dem Protoconid und Metaconid grubig vertieft.

Die hintere Haupthöckerreihe besteht aus dem Entoconid und Hypoconid; die Spitze des Entoconids ist einfach geblieben, die des Hypoconids durch Kerbung zweizackig geworden. Etwas vor der Verbindungslinie der beiden Haupthöckerspitzen liegen zwei größere sekundäre Höcker; sie sind sowohl voneinander als auch von Entoconid und Hypoconid durch tiefe Spalten getrennt. Ihre Oberfläche ist sehr stark gefaltet und gerunzelt. Auch von ihnen zweigen sich wieder sehr kleine Schmelzzipfel ab, welche die Entstehung neuer Sekundärhöcker andeuten.

Der sich an das Hypoconid anschließende Sekundärhöcker in der zweiten Querreihe ist höher als das Hypoconid, der sich an das Entoconid anschließende etwa ebenso hoch als das Hypoconid, aber kürzer als das Entoconid. Die Sekundärhöcker verlieren also bei diesem Zahne von *Metaxytherium Petersi* beinahe ganz ihren Charakter als akzessorische Bestandteile der Krone und bilden auf diese Weise den Übergang von *Metaxytherium Petersi* der zweiten Mediterranstufe zu den *Felsinotherium*-Arten der dritten Mediterranstufe in Oberitalien.

Noch immer ist die schräge Stellung der Querjoche zur Längsachse des Zahnes zu erkennen, aber sie ist lange nicht mehr so deutlich ausgesprochen, wie es noch bei *Halitherium Schinzi* der Fall war.

Der rückwärtige Talon besteht aus einem stark nach hinten vorspringenden, fast halbkugelförmigen Abschnitt, welcher aus einem schlanken, hohen äußeren und einem dicken, kurzen inneren Höcker zusammengesetzt ist. In der Vertiefung zwischen diesen beiden Höckern und den beiden Sekundärhöckern des hinteren Quertales stehen zwei kleine Höcker knapp hintereinander.

Die Länge des Zahnes beträgt 23 *mm*, die Breite des vorderen Joches 18·5 *mm*, des hinteren Joches 18 *mm*.

4. Vierter (letzter) rechter Unterkiefermolar.

(Neudorf an der March.)

(K. F. Peters, Das *Halitherium*-Skelett von Hainburg. Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. 1867, Taf. VII, Fig. 1.)

Der aus den Neudorfer Sanden stammende, stark abgekaute Zahn lag bereits Peters vor, welcher ihn als vorletzten Molaren des Unterkiefers bezeichnete, welcher „in der Form der Kaufläche seiner beiden Hauptplatten sowie in der eigentümlichen Anordnung der Substanzen in dem talonartigen Hinterlappen" dem von Blainville (Ostéographie, Lamantins, Pl. IX) abgebildeten Zahne des *Metaxytherium Cuvieri Christ.* gleichen sollte.

Peters hat offenbar übersehen, daß zwar an der Vorderwand der Krone eine interstitiäre Reibungsfläche gegen den vorderen Molaren vorhanden ist, während am Hinterende des Zahnes keine Spur davon wahrzunehmen ist, daß sich hinten noch ein weiterer Molar anschloß. Bei einem Keimzahne des vorletzten Molaren fehlt eine solche Fläche, müßte aber bei einem in so vorgerücktem Stadium der Abkauung befindlichen Molaren wie dem vorliegenden unbedingt vorhanden sein; daher ist dieser Molar der letzte, und zwar der letzte der rechten Seite, wie sich aus der Stellung der Achsen der Haupthöckerreihen und der Neigung der Abkauungsfläche ergibt.

Der vorliegende Zahn ist der größte Molar, welcher von der Sirene des inneralpinen Beckens bekannt geworden ist; die Länge der Krone beträgt 31 *mm* (nicht 29 *mm*, wie Peters angibt), die Breite des vorderen Querjoches 24 *mm*, des hinteren 21 *mm*, des Talons 16 *mm*.

An der Vorderwand der Krone erreicht die halbmondförmige Reibungsfläche gegen den dritten Molaren eine Breite von 13·5 *mm* und eine Höhe von 7 *mm*. An der höchsten Stelle erreicht die stark abgekaute Krone eine Höhe von 9 *mm* (im Metaconid).

Die durch die Abkauung entstandene blumenblattförmige Zeichnung umschließt das Vorderjoch und Nachjoch; die beiden großen Höcker des Talons, der mediale und laterale, sind noch getrennt, ebenso der kleine median gelegene Zapfen zwischen diesen beiden; der Talon erscheint daher dreihöckerig, und zwar kommt es hier ebenso wie bei dem letzten Unterkiefermolaren von *Metaxytherium Krahuletzi* zur Entwicklung eines dritten zweihöckerigen Joches aus dem hinteren Talon; die Sirene des Horner Beckens unterscheidet sich zwar von *Metaxytherium Petersi* durch eine weit stärker entwickelte dritte Querreihe im letzten Unterkiefermolaren, doch ist diese Erscheinung nicht, wie Depéret meinte, ausschließlich auf diese Art beschränkt.

Die Stärke der Schmelzlage beträgt 2 *mm*; oberhalb der Basis ist die Krone von zahlreichen unregelmäßigen vertikalen Runzeln und Streifen bedeckt.

Der Zahn ist zweiwurzelig; die vordere Wurzel ist breiter und länger, und zwar beträgt ihr größter Durchmesser von vorn nach hinten 16 *mm*, ihre Höhe 35 *mm*, ihre größte Breite (in

der unteren Hälfte) 24 *mm*. Unterhalb der Krone ist die Wurzel wulstig verdickt, erleidet dann eine Einschnürung, wird auf der Vorder- und Unterseite durch eine flache Längsrinne ausgehöhlt, die nach unten an Tiefe zunimmt, und endet schließlich in einen etwas längeren lateralen und kürzeren medialen Zipfel, welche sich beide stark nach hinten krümmen.

Die hintere Wurzel ist dreikantig, indem unter dem Wulste hinten knapp an der Kronenbasis ein Längswulst beginnt, welcher bis zur Spitze des Zahnes weiterläuft. Auf der Vorderseite wird die Wurzel von einem tiefen, schmalen und scharfen Kanal durchzogen, ein Beweis, daß die Pulpa selbst bei diesem schon so stark angekauten Zahne nicht vollständig geschlossen war.

Die Länge der sich gleichmäßig nach unten verjüngenden hinteren Wurzel beträgt 33 *mm*, ihre Breite 22·5 *mm*, ihr Durchmesser von vorn nach hinten 28·5 *mm*.

5. Vierter (letzter) rechter Unterkiefermolar (Keimzahn).

(Mannersdorf am Leithagebirge.)

(Taf. I, Fig. 19.)

Im k. k. Naturhistorischen Hofmuseum in Wien befindet sich von diesem Fundorte ein letzter rechter Unterkiefermolar, welcher von Peters (nach der von seiner Hand stammenden Etikette) richtig als der letzte Unterkieferbackenzahn der rechten Seite gedeutet wurde; eine Abbildung dieses Zahnes findet sich in der Abhandlung von Peters über das *Halitherium*-Skelett von Hainburg (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1867, Taf. VII, Fig. 3). Peters hat irrtümlich für den Fundort dieses Zahnes Neudorf an der March angegeben; die von Prof. E. Sueß in viel früherer Zeit geschriebenen Etiketten geben jedoch ausdrücklich „Mannersdorf am Leithagebirge“ als Fundort an. (Acqu. Post. d. k. k. Hofmineralienkabinetts: Partsch 1850, XXVI, 20.)

R. Lepsius hat diesen Zahn später im Gegensatze zu Peters als einen Keimzahn des letzten Oberkiefermolaren bezeichnet (l. c. pag. 166). Es ist jedoch kein Zweifel, daß sich Lepsius hier im Irrtum befindet, der dadurch entstanden sein mag, daß ihm der Zahn nicht zur Untersuchung vorlag; die beiden Haupthöckerreihen sind ganz anders gebaut, als dies bei allen Oberkiefermolaren der Halitherien, Metaxytherien und Felsinotherien der Fall ist, da in jeder der beiden Reihen nur zwei große Höcker wie in allen Unterkieferzähnen der Sirenen vorhanden sind und die Sekundärhöcker an Größe weit hinter diesen zurückbleiben.

Das auffallendste Merkmal des vorliegenden Keimzahnes, welcher vorzüglich erhalten ist (nur die Wurzeln fehlen), ist das Vorhandensein eines sehr kräftigen vorderen Basalbandes, welches von der Spitze des vorderen Außenhöckers (Protoconid) schräg zur Basis des vorderen Innenhöckers (Metaconid) herabzieht. Dieser Verlauf des Basalbandes ist sehr beachtenswert.

Während bei *Eotherium aegyptiacum* noch ein starkes vorderes Basalband vorhanden ist, welches von der Spitze des Metaconids zur Basis des Protoconids herabläuft, finden wir dasselbe bei *Halitherium Schinzi* sehr reduziert. Es ist hier als schräger Wulst noch am ersten und zweiten Molaren vorhanden, erscheint aber auf dem dritten zu einem dünnen Schmelzzipfel an der vorderen Außenecke (an der Basis des Protoconids) reduziert und fehlt dem letzten Molaren ganz.

Dagegen findet es sich am letzten Unterkiefermolaren von *Halitherium Christoli* aus Linz, Wallsee und den schwäbischen Bohnerzen von Melchingen, ferner bei dem letzten Molaren von *Metaxytherium Petersi*.

Bei *Metaxytherium Krahuletzi*, *Metaxytherium Petersi*, *Felsinotherium subapenninum* und *Felsinotherium Forestii* ist an den letzten Molaren ein sehr kräftiges Basalband vorhanden, welches aber nicht von der Spitze des Metaconids zur Basis des Protoconids, sondern von der Spitze des Protoconids zur Basis des Metaconids herabläuft.

Dieser Verlauf des Basalbandes ist sehr auffallend und wir werden nunmehr zu untersuchen haben, ob das Basalband von *Eotherium*, welches bei *Halitherium* und *Metaxytherium* immer mehr und mehr reduziert wird, mit dem bei *Metaxytherium Krahuletzi*, *M. Petersi* und den beiden *Felsinotherium*-Arten so kräftig ausgebildeten Basalbande, welches gerade am letzten Molaren am stärksten ist, identisch oder ob es verschiedenen Ursprunges ist.

Ohne Ausnahme läuft das Basalband bei *Eotherium* und *Manatus* schräg von der Spitze des Metaconids zur Basis des Protoconids, wo es die größte Stärke erreicht, und es ist natürlich, daß es in dem stark reduzierten Zustande bei *Halitherium* und *Metaxytherium* dort auftritt, wo es früher am stärksten war; die Hauptentwicklung des vorderen Basalbandes von *Metaxytherium Krahuletzi*, *M. Petersi*, *Felsinotherium subapenninum* und *F. Forestii* liegt aber an der medialen Seite, während Lepsius ausdrücklich von der lateralen Lage des vorderen Basalbandes an den unteren Molaren von *Halitherium Schinzi* spricht (Lepsius, l. c. pag. 101, Fig 33 und 34).

Die Reste des Basalbandes, welche wir zum Beispiel an den Unterkiefermolaren von *Halitherium Christoli Fitz.* aus den Linzer Sanden beobachten können, treten in Form eines rudimentären Schmelzzipfels an der Basis des Protoconids, also an der lateralen Spitze auf. Da nun das Basalband des letzten Unterkieferzahnes von *Metaxytherium Petersi* von der Spitze des Protoconids zur Basis des Metaconids herabzieht, kann es sich hier nicht um eine äquivalente Bildung handeln, sondern nur um einen neuentstandenen Bestandteil der Krone.

Daß diese Argumentation richtig ist, wird auf das klarste dadurch bewiesen, daß an genau derselben Stelle, wo wir bei *Halitherium Christoli Fitz.* die letzten Spuren des Basalbandes angetroffen haben, auch an dem letzten Unterkiefermolaren von *Metaxytherium Petersi* aus Mannersdorf ein deutlich abgegrenzter Schmelzzipfel an der Basis des Protoconids, daher an der lateralen Seite der Krone liegt. Das bei *Eotherium aegyptiacum Owen* an der Basis des Protoconids wohlausgebildete vordere Basalband geht also im Laufe der Stammesgeschichte der Sirenen verloren und es entsteht bei einigen *Metaxytherium*-Arten ein neues, kräftiges Basalband, wie der vorletzte und letzte Unterkiefermolar von *Metaxytherium Krahuletzi* und der letzte Unterkiefermolar von *Metaxytherium Petersi* aus Mannersdorf beweisen, und welches sich in den *Felsinotherium*-Zähnen noch weiter fortentwickelt.

Damit stimmt es auch vollkommen überein, daß die zwei vorderen, noch primitiver gebauten Unterkiefermolaren von *Halitherium Schinzi* noch Reste des Basalbandes besitzen, während es auf den hinteren Zähnen verloren gegangen ist; das Basalband von *Metaxytherium Krahuletzi*, *M. Petersi* usw. tritt dagegen zuerst in den letzten Zähnen auf, welche die kompliziertesten sind, denn am letzten Molaren der einzelnen Sirenenarten lassen sich die Fortschritte in der Entwicklung der Molaren immer am besten beobachten, während die vorderen eine primitivere Stufe repräsentieren.

Das Basalband selbst ist schon unter der Spitze des Protoconids mehrfach gekerbt und löst sich nahe über der Basis des Metaconids in mehrere Schmelzzapfen auf. Nach vorn fällt es sehr steil ab, nach innen, gegen die erste Haupthöckerreihe zu, weniger steil.

15*

Die vordere Haupthöckerreihe besteht außer dem sehr stark entwickelten Protoconid und dem schwächeren Metaconid aus zwei dazwischen liegenden Sekundärhöckern. Das Quertal zwischen den beiden Haupthöckerreihen wird teilweise durch einen Sekundärhöcker ausgefüllt, der sich an die hintere und innere Wand des Protoconids anschließt; hinter ihm folgt ein weiterer Sekundärhöcker, der aus der zweiten Haupthöckerreihe, wo er bei *Halitherium Schinzi* stand, etwas nach vorn herausgeschoben ist. Die hintere Haupthöckerreihe besteht aus diesem Höcker, einem zweiten, weiter nach innen gelegenen Sekundärhöcker und den beiden Haupthöckern, dem Entoconid (innen) und Hypoconid (außen). Die Spitzen sind einfach.

Zwischen die beiden Sekundärhöcker der hinteren Reihe schiebt sich vom hinteren Talon aus ein medianer, kurzer, stumpfer Zapfen ein; dann folgt der hintere, bifide Talon, dessen äußerer Höcker der größere von beiden ist.

Die Täler zwischen den Höckerreihen sind tief und klaffend. Die Höckerachsen sind nicht gerade wie bei den eozänen und oligozänen Sirenen, sondern neigen sich mit ihren Spitzen zusammen, so daß die Krone eine blütenknospenartige Form erhält.

6. Vierter (letzter) linker Unterkiefermolar.

(Wöllersdorf bei Wiener-Neustadt.)

(Taf. I, Fig. 17.)

Das k. k. Naturhistorische Hofmuseum in Wien erhielt im Jahre 1897 auf dem Tauschwege von der Bürgerschule Neunkirchen einen letzten linken Unterkiefermolaren eines *Metaxytherium*, welcher die Fundortsangabe: „Wöllersdorf—Fischau?“ trägt. Der Erhaltungszustand dieses Zahnes ist verschieden von jenem der übrigen Zähne des *Metaxytherium Petersi* aus dem Wiener Becken, da der Schmelz nicht, wie sonst, dunkelbraun oder lichtbraun, sondern rotgelb gefärbt ist. Die Wurzeln fehlen; die Abkauung hat bereits das Protoconid ergriffen, die übrigen Höcker sind jedoch unverletzt. Trotz der Verschiedenheiten, die zwischem diesem Zahne und den Keimzähnen von Mannersdorf und Neudorf bestehen, glaube ich doch, daß sie eine spezifische Trennung dieses Zahnes von *Metaxytherium Petersi* nicht rechtfertigen können. Die Zähne einer Sirene wie des *Metaxytherium Petersi*, welche sich in einem Stadium durchgreifender Umformung aus dem *Halitherium*-Typus in den *Felsinotherium*-Typus befindet, variieren natürlich in ziemlich weiten Grenzen; auch *Halitherium Schinzi* zeigt dieselbe Erscheinung (Lepsius, l. c. pag. 99). Würden diese Verschiedenheiten nicht bestehen, so gäbe es, wie Lepsius treffend bemerkt, „keine Artvarietäten, keine Fortentwicklung und keine Übergänge von einer verwandten Art zur anderen; gerade bei sich rasch verändernden Tierreihen, zu denen auch die Sirenen gehören, finden sich in dieser Beziehung die meisten Formverschiedenheiten“.

Der vorliegende letzte linke Unterkiefermolar hat eine Länge von 30 *mm*, eine Breite des Vorderjoches von 21 *mm*, eine Breite des Nachjoches von 19 *mm*, eine Breite des rückwärtigen Talons von 15·5 *mm*. Die größte Höhe des Zahnes (im Protoconid) beträgt 17 *mm*.

Das Protoconid und Metaconid umschließen halbmondförmig zwei kleine Sekundärhöcker, die sagittal durch eine tiefe Furche getrennt sind; die hintere Haupthöckerreihe besteht aus dem Entoconid und Hypoconid, zwischen welchen zwei Sekundärhöcker stehen. Der äußere dieser beiden letzteren ist aus der Reihe nach vorn herausgedrängt und füllt einen Teil des Quertales aus, ist aber vom Protoconid noch durch eine tiefe Furche getrennt. Das Entoconid ist durch Kerbung in zwei Spitzen geteilt, welche transversal nebeneinander stehen.

Der starke Talon ist bifid, der äußere Höcker am höchsten und stärksten. Die beiden Spitzen sind durch eine mediane tiefe Spalte getrennt; zwischen die beiden Höcker schiebt sich vorn eine dritte, noch zum Talon gehörende kleinere Spitze keilförmig ein.

Die Höcker sind stark abgerundet, ihre Achsen sind gerader gestreckt als bei dem Molaren von Mannersdorf, doch neigen sich auch hier die Spitzen gegen die Mitte der Krone zusammen.

Daß der Zahn einfacher gebaut ist, als die anderen Keimzähne von Neudorf und Mannersdorf, beruht, wie schon erwähnt, offenbar auf individuellen Verschiedenheiten, zum Teil aber auch auf der bedeutenderen Größe und der damit verbundenen dickeren Schmelzlage; auch bei den Keimzähnen von *Manatus* und *Halicore* erscheint die Krone komplizierter gebaut als in älteren Stadien, wo entweder die Schmelzlage (bei *Manatus*) oder die Zementschicht (bei *Halicore*) dicker wird, wodurch die Feinheiten des Baues zum Teil verwischt werden.

Der Zahn gehörte, wie seine Länge und die eben beginnende Abnützung beweist, noch keinem erwachsenen Tiere an.

4. Vorderextremität.

a) Scapula.

(Hainburg.)

(Taf. II, Fig. 6; Textfigur 3.)

Von *Metaxytherium Petersi* ist das linke Schulterblatt bei dem Hainburger Skelett ziemlich gut erhalten; vom rechten liegt nur ein sehr unbedeutendes Fragment des distalen Abschnittes mit einem Teile der Cavitas glenoidalis vor.

Das linke Schulterblatt ist in seinem proximalen und hinteren Abschnitte stark beschädigt; die Spina und das Akromion sind teilweise abgebrochen; ebenso fehlt das Coracoid.

Der präscapulare Abschnitt ist vom postscapularen sehr deutlich abgetrennt, da die Spina bis an den Suprascapularrand verläuft; obwohl dies auch bei der Scapula von *Metaxytherium Krahuletzi* der Fall ist, so ist doch der Kamm, der sich bis an den oberen Rand der Scapula hinzieht, bei weitem nicht so stark als bei *Metaxytherium Petersi* entwickelt.

Ein sehr wichtiger Unterschied zwischen der Sirene des Horner Beckens und jener des inneralpinen Wiener Beckens besteht in der Form der präscapularen Fläche und dem Verlaufe des Coracoidrandes. — Während bei *Metaxytherium Krahuletzi* die größte Breite der Fossa praescapularis in das obere Drittel dieses Abschnittes fällt, liegt sie bei *M. Petersi* unter der Mitte des präscapularen Teiles. Von der Stelle an, wo die proximale Verlängerung der Spina den Suprascapularrand vom Coracoidrande trennt, zieht der letztere in sanft gewölbtem Bogen nach unten vorn, biegt dann plötzlich scharf nach hinten ab und verläuft in einem Bogen zum Coracoid, so daß also die Incisura scapulae bei *M. Petersi* scharf abgegrenzt wird, eine Erscheinung, die bei *M. Krahuletzi* nicht zu beobachten ist.

Eine weitere Verschiedenheit betrifft die Lage der Spina im unteren Teile des Schulterblattes; sie ist bei *M. Petersi* dem Glenoidalrande stärker genähert als bei *M. Krahuletzi.*

Leider ist es nicht möglich, den Breitenindex der Cavitas glenoidalis festzustellen, da sich das Schulterblatt mit der Unterseite noch fest im Gesteine befindet und der externe Rand der Gelenkgrube abgebrochen ist. Bei der sehr festen Konsistenz des Leithakalkes, in welchem diese Knochen eingebettet sind, wäre es kaum möglich, ohne Zertrümmerung der Vorderextremität dieselbe herauszupräparieren; diese Erwägung sowie der Wunsch, das Skelett in seiner natürlichen Lage zu erhalten, war die Veranlassung, von einer Präparation der Vorderextremität abzusehen.

Die Länge der Scapula wird von Peters (l. c. pag. 312) mit 360 *mm* angegeben; sie mißt indessen nur 350 *mm*. Die größte Breite des präscapularen Teiles wird von Peters mit 104 *mm* angegeben; die Gesamtbreite der Scapula dürfte etwa 156 *mm* betragen haben, so daß sich das Verhältnis der Länge zur Breite des Schulterblattes wie 100 : 44·5 stellen würde, während die gleichen Zahlen bei *Metaxytherium Krahuletzi* 100 : 63 betragen. Das Schulterblatt von *M. Petersi* war also bedeutend schmäler als das der Eggenburger Sirene.

Fig. 3.

Metaxytherium Petersi Abel.
(Zweite Mediterranstufe, Hainburg, Niederösterreich.)
Linke Scapula von außen.
($^1/_3$ der natürlichen Größe.)
(Das Original befindet sich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien,)

Obwohl das Coracoid und Akromion abgebrochen sind, so läßt sich doch vermuten, daß beide Fortsätze bei *M. Petersi* nicht so stark entwickelt waren wie bei M. *Krahuletzi*.

Bei *Halitherium Schinzi* bestehen ziemlich große Formdifferenzen der Scapula (vgl. Taf. II, Fig. 2 und 3), doch erreichen sie nicht jenen Gegensatz, welcher sich zwischen den Schulterblättern von *M. Petersi* und *M. Krahuletzi* findet, so daß wir die letzteren wohl als wichtigere morphologische Differenzen ansehen dürfen.

b) Humerus.

(1. Kalksburg.)

(Taf. IV, Fig. 5 *a—c*.)

Der vorliegende Oberarmknochen stammt aus einem der Steinbrüche im Leithakonglomerat von Kalksburg bei Wien, wo er nebst dem distalen Ende der dazugehörigen Unterarmknochen im Jahre 1896 aufgefunden wurde. Seine Länge beträgt 240 *mm*.

Dieser Humerus gehörte, wie die vollständige Verwachsung aller Epiphysen beweist, einem ausgewachsenen Tiere an. Er ist sehr gut erhalten und nur am distalen Ende etwas gerollt.

Vor allem fällt die starke Entwicklung des Kopfes und der proximalen Tuberositäten auf. Der Kopf ist im Vergleiche zu den übrigen Höckern der proximalen Epiphyse klein und bedeutend kleiner als bei *Metaxytherium Krahuletzi*; dagegen ist sowohl das Tuberculum minus als das Tuberculum maius weit größer als bei der Sirene des Horner Beckens.

Das Caput humeri hat eine sich bereits der Kreisform nähernde ovale Form, ist transversal 54 *mm* breit und 49 *mm* hoch; die Wölbung des Gelenkkopfes ist etwas flacher als bei *Metaxytherium Krahuletzi* aus Eggenburg. Vom Caput humeri aus läuft eine sehr starke, an der schmalsten Stelle 45 *mm* breite Brücke zum Tuberculum maius, welche in der Mitte flach eingesenkt ist und daher sattelartig erscheint. Am Ende dieser Brücke erhebt sich das Tuberculum maius zu einem den Gelenkkopf beträchtlich überragenden Höcker, welcher, von vorn gesehen, einen dreieckigen Umriß besitzt. Das Tuberculum maius bildet das proximale Ende der ungemein kräftigen Deltaleiste, welche sich zum Entocondylus herabzieht. Die Deltaleiste schließt oben mit einer relativ flachen Platte ab, deren äußerer Rand abgebrochen ist, so daß die für *Metaxytherium* und *Halicore* charakterische Umklappung dieses Teiles der Deltaleiste nicht beobachtet werden kann.

Der Abstand dieser Fläche, welche vom Tuberculum maius nach vorn abfällt, vom Zentrum des Caput humeri beträgt 90 *mm*.

Das Tuberculum minus ist fast zweimal so groß als bei *Metaxytherium Krahuletzi* und bildet einen großen, ovalen, zu der Längsachse des Humerus parallelen, stark gewölbten Höcker; seine Länge beträgt 65 *mm*, die Breite 32 *mm*.

Das Tuberculum minus ist mit dem Caput humeri ebenfalls durch einen Sattel verbunden, welcher an der schmalsten Stelle eine Breite von 30 *mm* besitzt; zwischen Caput und dem kleinen Höcker ist dieser Sattel stark eingesenkt. Das Tuberculum minus erhebt sich zu einer stumpfen Spitze, welche niedriger als das Caput ist; die Entfernung derselben vom Rande des Gelenkkopfes beträgt 30 *mm*.

Zwischen beiden Höckern der proximalen Epiphysen liegt die sehr tiefe Fossa bicipitalis s. Sulcus intertubercularis. Derselbe ist bedeutend tiefer und weiter als bei *Metaxytherium Krahuletzi*, da die Achsen beider Brücken zwischen dem Gelenkkopf und Tuberculum minus einerseits, und Tuberculum maius anderseits, nicht wie bei *Metaxytherium Krahuletzi* einen Winkel von 55°, sondern von 80° miteinander einschließen. *Metaxytherium Petersi* steht also in dieser Beziehung in der Mitte zwischen *M. Krahuletzi* und *Halicore dugong*, bei welchem der entsprechende Winkel 95° beträgt.

Außer der Deltaleiste laufen noch zwei weitere kräftige Leisten an der Diaphyse herab; die eine zieht vom Unterrande des Gelenkkopfes zum Ectocondylus, die zweite vom unteren Ende des Tuberculum minus zum Entocondylus. Die beiden Kanten, die ectocondyloide und entocondyloide, nähern sich auf der Hinterseite der Diaphyse bis auf 45 *mm*; sie sind so kräftig entwickelt, daß die Hinterwand des Oberarmes eingesenkt erscheint.

Für den Oberarmknochen von *M. Petersi* ist es sehr charakteristisch, daß der Entocondylus näher an der Gelenkfläche liegt als bei *Metaxytherium Krahuletzi*. Dadurch nähert sich der Oberarm von *Metaxytherium Petersi* wieder jenem des Dugongs.

Entsprechend dem höheren Alter des Tieres sind die zu beiden Seiten der Trochlea stehenden Höcker, Entocondylus und Ectocondylus, viel stärker entwickelt als bei den mir vorliegenden

Oberarmknochen des *Metaxytherium Krahuletzi* und das distale Ende der Diaphyse ist in der Vorder- oder Hinteransicht viel breiter.

Neben dem Ectocondylus und über dem lateralen Abschnitte der Gelenkrolle befindet sich eine runde, tiefe Grube, die Fovea supertrochlearis anterior; auf der Rückseite der Diaphyse liegt ober der Gelenkrolle eine halbmondförmige, sehr tiefe Fovea supertrochlearis posterior.

Die Diaphyse ist sehr kräftig und wie schon oben erwähnt, an der schmalsten Stelle 45 *mm* dick.

Es ist noch zu bemerken, daß die Diaphyse knapp ober dem vorderen Oberrande der Trochlea stark eingeschnürt ist, ein für den Humerus von *Metaxytherium Petersi* sehr charakteristisches Merkmal, welches sich auch an dem Humerus des jüngeren Tieres aus Hainburg findet. Dadurch unterscheidet sich der Humerus der in Rede stehenden Art neben den anderen erwähnten Merkmalen sehr bestimmt von *M. Krahuletzi.*

(2. Hainburg.)

Die größte Länge des linken Humerus beträgt nach den Messungen von Peters (l. c. pag. 313) von der Wölbung des Caput humeri bis zur Wölbung des Entocondylus 190 *mm*, der größte Querdurchmesser von der äußeren Wölbung des Tuberculum maius zum Caput humeri 94 *mm*, der größte Querdurchmesser am Ectocondylus 39 *mm.*

Fig. 4.



Metaxytherium Petersi Abel.

(Zweite Mediterranstufe, Hainburg, Niederösterreich.)

Linker Humerus und das mit ihm artikulierende proximale Ende von Radius und Ulna.

($^1/_3$ der natürlichen Größe.)

(Das Original befindet sich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.)

Da der linke Humerus nur mit der Außenseite freiliegt, so ist der Vergleich mit dem linken Humerus aus Kalksburg immerhin sehr erschwert. Eine Übereinstimmung mit dem letzteren zeigt sich sofort in der Form und Ausbildung des Tuberculum maius, welches das Caput humeri bedeutend überragt und sich dadurch dem *Metaxytherium Meyeri n. sp.* aus Baltringen wie dem *Metaxytherium Cuvieri Christ.* aus dem Loire- und Rhônebecken nähert, während das Tuberculum maius bei allen vorliegenden Oberarmknochen des *M. Krahuletzi* tiefer als das Caput humeri liegt.

Die Deltaleiste ist sehr kräftig, nach außen und hinten in der am weitesten vorspringenden Partie umgeschlagen; der Verlauf der entocondyloiden Kante ist derselbe wie bei dem Humerus aus Kalksburg, die Diaphyse ist ober der Fovea supertrochlearis anterior stark eingeschnürt, ebenso wie bei dem Kalksburger Humerus.

Das Caput humeri ist relativ groß und halbkugelig, die Brücke zwischen dem letzteren und dem Tuberculum maius sehr stark und breit.

c) Radius und Ulna.

(1. Kalksburg.)

Von der linken Vorderextremität desselben Individuums, von welchem der Humerus vorliegt, konnte noch das distale Ende der beiden Unterarmknochen gerettet werden; die Länge des Fragments beträgt 103 *mm.*

Der Radius ist in seiner distalen Partie stark von vorn nach hinten komprimiert und die Längsachse seines ovalen Querschnittes steht daher nahezu senkrecht zur Körperachse; dagegen ist der distale Abschnitt der Ulna von innen nach außen komprimiert, so daß die Längsachse des ovalen Querschnittes dieses Knochens fast parallel zur Körperachse steht. Indessen ist auch die Ulna hinten abgeflacht und die für die Ulna von *Metaxytherium Krahuletzi* so bezeichnende hintere Kante ist stark abgerundet.

Die Epiphysenfugen sind, trotz der vollständigen Verschmelzung mit den Diaphysen, noch gut zu beobachten; auch hier ist, wie bei den übrigen Sirenen, die distale Epiphyse der Ulna fast doppelt so hoch als jene des Radius.

Der Umriß der distalen Gelenkfläche des Radius ist ein unregelmäßiges Pentagon; die Basis desselben grenzt an das Capitulum ulnae in einer Breite von 28 *mm.* Die Gelenkfläche des Radius ist in der Mitte stark vertieft.

Die vordere Ecke dieser pentagonalen Fläche setzt sich nach oben in eine stumpfe, sich zu einem Höcker erhebende Kante fort, an welcher der Musculus pronator teres inseriert.

Die Gelenkfläche der Ulna ist halbmondförmig, und zwar ist die konvexe Seite nach außen gerichtet. Sie bildet keine Grube wie die Gelenkfläche des Radius, sondern einen flach gewölbten Sattel.

Die größte Breite der radialen Gelenkfläche gegen die Carpalia beträgt 30 *mm*, die der ulnaren 20 *mm*; die Gelenkfläche des Radius ruht auf dem vereinigten Radiale und Intermedium, die der Ulna auf dem Ulnare und Pisiforme.

Von der Seite betrachtet, ist die Ulna viel breiter als der Radius, während sie, von hinten gesehen, etwas mehr als halb so dick als der Radius ist; die Dimensionen betragen:

	a) des Radius	*b)* der Ulna
Breite in sagittaler Richtung	36 *mm*	43 *mm*
Breite in mediolateraler Richtung . . .	48 „	30 „

Nahe dem hinteren Außeneck der Ulna befindet sich auf der Außenseite eine zur Längsrichtung des Knochens parallele, unregelmäßig vertiefte Grube, der Sulcus ulnaris für den M. ulnaris externus.

Oberhalb und innerhalb dieser Grube liegt an der Hinterseite der Ulna ein rauher, starker, rundlicher Höcker; die für die Hinterseite der Ulna von *Metaxytherium Krahuletzi* charakteristische scharfe Längscrista fehlt.

(2. Hainburg.)

Die Vorderarmknochen der Hainburger Sirene sind sehr schlecht erhalten, so daß sich über ihre Merkmale nur wenig sagen läßt. Es liegt das proximale Endstück des linken Radius und Ulna sowie die distale Epiphyse des rechten Radius desselben Tieres vor. Die letztere ist in mediolateraler Richtung 42 *mm*, in sagittaler Richtung 35·5 *mm* breit; ihre größte Dicke beträgt (an der Vorder- und Innenseite) 19 *mm*. Die Dimensionen sind also etwas größer als bei den größten vorliegenden Unterarmknochen von *Metaxytherium Krahuletzi*, welche noch keinen völlig erwachsenen Tieren angehörten; da aber bei den Eggenburger Exemplaren die distalen Epiphysen bereits verknöchert sind, was bei der Sirene von Hainburg noch nicht der Fall war, so besaß offenbar die letztere am distalen Ende stärker verbreiterte Unterarmknochen.

d) Carpus.

α) Über den Carpus der Sirenen im allgemeinen.

(Taf. II, Fig. 23 und 24.)

Der Carpus von *Manatus* ist weit primitiver gebaut als bei *Halicore dugong*. Die proximale Carpalreihe enthält in der Regel drei, die distale ebenfalls drei Elemente. Diese Zahl wird von G. Cuvier für *Manatus inunguis Natt.* aus Cayenne angegeben[1]; auch Blainville zählt sechs Carpalia bei seinem *Manatus australis*[2]. Dagegen gibt Vrolik[3]) von einem Skelett des *Manatus latirostris* (= *M. australis*) an, daß in der proximalen Reihe zwei, in der distalen vier Carpalia auftreten. Bei einzelnen Individuen treten Verschmelzungen von Carpalelementen ein.

Der Carpus von *Halicore* ist weit mehr spezialisiert und besteht in der Regel nur aus drei, seltener vier getrennten Elementen. An dem Giebel[4] vorgelegenen Skelett mit noch getrennten Epiphysen waren nur drei Carpalia vorhanden, ebenso an dem von Blainville[5] abgebildeten Handskelett; auch Brandt[6] bildet nur drei Carpalia bei dem noch jungen Exemplar eines

[1]) G. Cuvier: Recherches sur les Ossemens fossiles. T. V, part. 1, pag. 251, pl. XIX, fig. 1. „Le carpe n'a que six os, parce que le pisiforme manque, et que le trapéze et le trapézoide sont réunis en un seul, qui s'articule à la fois avec le métacarpien du pouce et de l'index. L'analogue du grand os répond à ceux de l'index et du médius. L'unciforme répond à la fois au médius, à l'annulaire et au petit doigt; celui-ci s'articule en même temps avec le cunéiforme de la première rangée.“ Der „Lamantin d'Amerique“ Cuviers gehört nicht zu *Manatus australis*, wie Brandt in seinen „Symbolae Sirenologicae“, Mém. de l'Acad. des scienc. de St. Pétersbourg, VII. série, t. XII, 1861—1868, pag. 86, meint, sondern zu *Manatus inunguis Natterer*.

[2]) Blainville: Ostéographie, Gravigrades, Lamantins, pl. VI, pag. 54.

[3]) W. Vrolik: Bijdrage tot de Natuuren Ontleedkundige kennis van den *Manatus americanus*. — Bijdragen tot de Dierkunde (Natura Artis Magistra). Amsterdam 1848—1854, I. Bd., pag. 69.

[4]) C. G. Giebel: Die Säugetiere. Bronns Klassen und Ordnungen des Thierreiches, VI. Bd., 5. Abt., pag. 520, Taf. LXXXII, Fig. 1.

[5]) Blainville: Ostéographie, l. c. pl. VI, pag. 62.

[6]) Brandt: Symbolae Sirenologicae, l. c. pl. VII, fig. 19.

Dugongs ab, welches noch getrennte Epiphysen besitzt. Dagegen sind bei dem von Cuvier[1]) dargestellten Skelett zwei Carpalia in der proximalen und zwei in der distalen Reihe vorhanden; sonst befindet sich nur ein großer, aus der Verschmelzung sämtlicher distalen Carpalia hervorgegangener Knochen in der distalen und zwei Knochen in der proximalen Reihe. Die Verschmelzung der beiden distalen Carpalia scheint nicht mit dem Alter zusammenzuhängen, da bei einigen Skeletten von jungen Individuen eine Verschmelzung eingetreten ist, während andere alte Tiere noch eine Separation beider Elemente aufweisen; es scheint dies von individuellen Variationen abhängig zu sein.

Welche morphologische Bedeutung besitzen nun die vier Handwurzelknochen der *Halicore dugong?*

Während Cuvier (vergl. Fußnote pag. 122) die Carpalia von *Manatus inunguis* morphologisch zu erklären versucht, finden wir bei ihm (l. c. pag. 265) keine genauere Angabe über die Bedeutung der vier Carpalelemente seines Dugongskeletts. Blainville (l. c. pag. 62) hebt dagegen hervor, daß sich das Handskelett des Dugongs dadurch auszeichnet, daß „les deux premiers os de la première rangée sont solidement soudés entre eux, et que l'apophyse du triquètre ou pyramidal (= Ulnare), que je considère comme le pisiforme soudé, est encore plus écartée pour l'articulation du cinquième métacarpien, que dans le Lamantin du Senegal." Die drei Carpalelemente der distalen Reihe sind zu einem Knochen verschmolzen.

Flower[2]) dagegen gibt an, daß das Pisiforme bei *Manatus* überhaupt fehlt und daß das Ulnare den größeren Teil des Metacarpale V trägt. Bei *Halicore* ist das Radiale mit dem Intermedium vereinigt, während das Ulnare getrennt bleibt; alle in der distalen Reihe gelegenen Carpalia (Carpale I, C. II, C. III, C. IV + V) können sich miteinander verbinden.

Der Carpus der *Halicore* ist also höher spezialisiert als jener der Gattung *Manatus*. Bei *Manatus* können sieben Carpalia getrennt auftreten: Radiale, Intermedium und Ulnare in der proximalen Reihe, Carpale I, C. II, C. III, C. IV + V in der distalen Reihe. Bei *Halicore dugong* sind Radiale und Intermedium regelmäßig verschmolzen, Ulnare regelmäßig getrennt, Carpale I, C. II, C. III regelmäßig verwachsen und entweder mit Carpale IV + V vereinigt oder von ihm getrennt.

β) Der Carpus von Metaxytherium Petersi.

(Textfigur 6 *a—c*.)

Von *Metaxytherium Petersi n. sp.* sind zwei Carpalknochen erhalten. Peters bildet dieselben in seiner Abhandlung über das *Halitherium*-Skelett von Hainburg[3]) ab und erklärte, daß sie „der Handwurzelbildung des Dugongs auch in den Formen der einzelnen Knochen ziemlich genau entsprechen". Den Fig. 7 *b* abgebildeten Knochen identifizierte er mit dem dreiseitigen Beine (os triquetrum + os pisiforme) des Dugongs. In dem Exemplar der Ostéographie von Blainville, welches mir vorliegt, ist von der Handschrift Peters' in die Fig. auf Pl. VI eingetragen „triq. + semil.", während es auf der von Peters geschriebenen Originaletikette heißt: „Handwurzel links. *a*) Kahnbein (os scaph. + os semil.) (von ihm selbst aus pisif. korrigiert), *b*) dreiseitiges Bein (os triquetr. + os pisif.)." — Peters scheint, nach der Bezeichnung der Etikette und

[1]) Cuvier: Recherches sur les Ossemens fossiles, l. c. pl. XX, fig. 1.

[2]) W. H. Flower: Einleitung in die Osteologie der Säugetiere. Leipzig 1888, pag. 278.

[3]) K. F. Peters: Das *Halitherium*-Skelett von Hainburg. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XVII, 1867, Taf. VII, Fig. 7, pag. 313.

nach dem Texte seiner Abhandlung zu schließen (pag. 313), der Meinung gewesen zu sein, daß das von ihm (Taf. VII, Fig. 7*a*) abgebildete Carpalelement, welches er das „kahnförmige Bein" nennt, aus der Verschmelzung des Scaphoideum mit dem Semilunare (Radiale mit Intermedium) hervorgegangen sei.

Auf die Unterschiede näher einzugehen, welche Peters zwischen den Carpalknochen des Hainburger Skeletts und des Dugong hervorhebt, ist gegenstandslos, da die beiden Knochen überhaupt nicht der proximalen, sondern der distalen Reihe angehören und den beiden Carpalelementen entsprechen, welche Cuvier bei seinem Dugongskelett abbildet.

Beide Knochen gehören der linken Vorderextremität an, ebenso wie die vorliegenden Reste der Mittelhand und die lose Phalange.

Die vorliegenden beiden Knochen stellen die ganze distale Reihe des Carpus von *Metaxytherium Petersi* dar und stimmen fast vollkommen mit den distalen Carpalien des Dugongs überein.

Beide Knochen lassen, aneinandergelegt, erkennen, daß die Außenseite der Handwurzel ziemlich stark konvex war, während die Innenfläche in entsprechendem Verhältnisse konkav erscheint. Diese Krümmung ist weit stärker als bei dem mir vorliegenden Carpus des Dugongs. Der längere der beiden Knochen, welchen Peters (Taf. VII, Fig. 7*b*) von der Außenseite abbildete und mit der distalen Fläche nach oben stellte, entspricht dem vorderen größeren Abschnitte der distalen Carpusreihe beim Dugong. Er besteht daher aus den vereinigten Carpalia I, II und III.

Der zweite kürzere der beiden Knochen, welchen Peters auf Taf. VII, Fig. 7*a* von der Innenseite abbildete und mit der proximalen Fläche nach oben stellte, entspricht dem Unciforme oder den vereinigten Carpalia IV + V.

Ebenso wie beim Dugong befinden sich auf der proximalen Fläche der beiden aneinandergelegten Knochen drei Artikulationsflächen: eine kleine, sehr schräg nach innen abfallende Fläche für das Radiale, eine fast ebenso große, aber weniger schräg nach innen abgedachte für das Intermedium (beide auf den vereinigten Carpalia I—III), endlich eine große auf dem Unciforme für die Distalfläche des Ulnare, welche mit geringer Neigung nach innen einfällt.

Auf der distalen Fläche der vereinigten Carpalia I—III befindet sich vorn eine kleine, stark nach oben und innen abgeschrägte Artikulationsfläche für das Metacarpale I, an welche sich eine mehr als doppelt so große für das Metacarpale II anschließt; auf dem Unciforme befinden sich die Artikulationsflächen für Metacarpale III, Metacarpale IV und eine sehr kleine für Metacarpale V, welches der Hauptsache nach mit der distalen Fläche des Ulnare artikuliert.

Die Art der Gelenkverbindung der distalen Carpalia mit den Metacarpalia beim Dugong und bei *Metaxytherium* ist außerordentlich beachtenswert, da sie auf die mechanische Umformung der Halicoridenhand ein klares Licht wirft.

Bei der weitaus größten Mehrzahl der Säugetiere artikuliert das Magnum (Carpale III) mit der Basis des dritten Metacarpale. Dies ist weder beim Dugong noch bei *Metaxytherium* der Fall. In den Händen beider Gattungen ist die distale Carpalreihe derart radialwärts verschoben, daß das Magnum die Verbindung mit dem dritten Metacarpale aufgegeben hat und ausschließlich auf dem zweiten Metacarpale aufruht. Sowohl bei *Halicore* als bei *Metaxytherium* steht jedoch das Magnum noch unter dem Intermedium, welches gleichfalls stark radialwärts verschoben ist. Das dritte Metacarpale artikuliert also beim Dugong und bei *Metaxytherium* mit dem vorderen Abschnitte des Unciforme (Carpale IV + V), also mit Carpale IV.

In ganz anderer Weise artikuliert die distale Carpalreihe des *Manatus* mit den Mittelhandknochen. Zwar sieht man schon hier eine radialwärts gerichtete Verschiebung der distalen Carpalreihe dadurch angedeutet, daß das Unciforme mit seiner vorderen (radialen) unteren Ecke mit einem Teile der proximalen Gelenkfläche des dritten Metacarpale artikuliert; ebenso ruht die vordere untere Ecke des Magnums zum Teil schon auf dem zweiten Metacarpale. Gleichwohl tritt der größte Abschnitt des Magnums mit dem dritten Metacarpale in Verbindung.

Diese Verhältnisse werden durch die Abbildungen Fig. 23 und 24 der Taf. II veranschaulicht, welche dem Werke Blainvilles entnommen sind.

Aus dieser Betrachtung ergibt sich, daß der Carpus von *Manatus* sowohl hinsichtlich der größeren Separation seiner Elemente auch bezüglich der Gelenkverbindung mit der Mittelhand weit primitiver ist als der Carpus der beiden Halicoridengattungen *Metaxytherium* und *Halicore.*

Welche Ursachen können nun die radialwärts gerichteten Verschiebungen der distalen Carpalreihe bei den Halicoriden bewirkt haben?

Die Erklärung dieser merkwürdigen Erscheinung finden wir in dem zuletzt von W. Kükenthal[1]) so eingehend untersuchten Carpus der Cetaceen.

Kükenthal hat gezeigt, daß bei den Cetaceen die Reduktion der Carpalelemente an der ulnaren Seite beginnt und daß zuerst das Carpale V seine Selbständigkeit verliert. Diese Reduktion erfolgt auf zwei Wegen: entweder verschmilzt das Carpale V mit dem Ulnare (Belugatypus) oder es koossifiziert mit dem anstoßenden Carpale IV (Ziphiustypus). Der Grund hierfür ist nach Kükenthal folgender:

Im primitiven Zustande ist der radiale Rand der Vorderextremität gerade gestreckt; erst durch die fortschreitende Anpassung an das Wasserleben erleidet der Radialrand eine konvexe Krümmung. Durch diese Krümmung wird auf die ulnare Seite ein stärkerer Druck als auf die radiale ausgeübt und der Carpus reagierte auf diesen Druck durch Reduktion des Carpale V.

Eine weitere Reduktion des Cetaceencarpus besteht in der Verschmelzung von Carpale distale II und III.

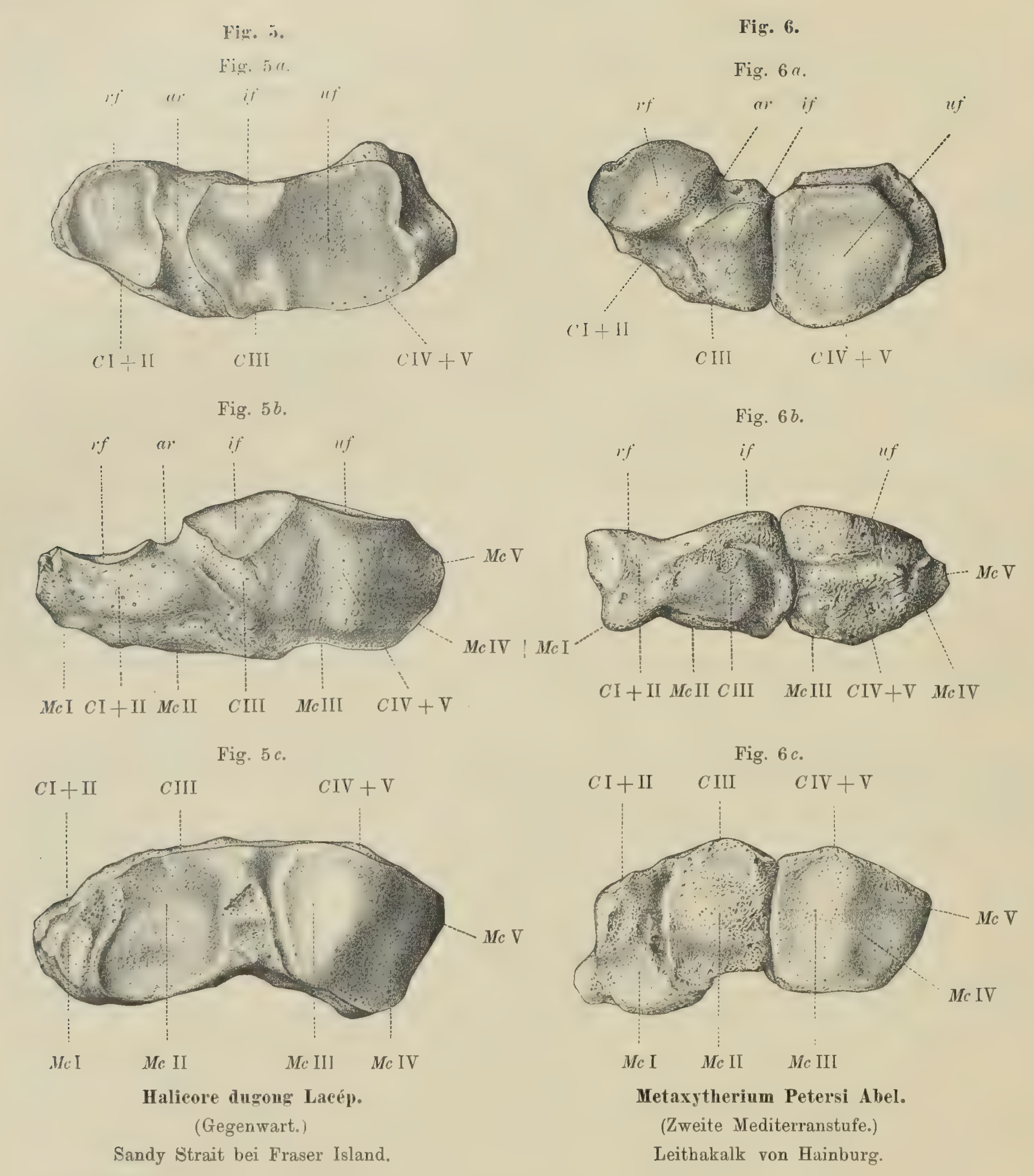
Ohne Zweifel war auch bei den Halicoriden die im Verlaufe der stammesgeschichtlichen Entwicklung immer mehr zunehmende Krümmung des Radialrandes der Vorderextremität die Ursache der radialwärts gerichteten Verschiebung der distalen Carpalreihe.

Warum jedoch bei den Halicoriden eine allgemeine Verknöcherung der distalen Carpalelemente den Abschluß der Umformung bildet, welche somit in ganz anderer Weise als bei den Cetaceen erfolgt, soll im morphologischen Abschnitte dieser Arbeit auseinandergesetzt werden. Es möge hier nur die Bemerkung Platz finden, daß die Vorderextremität den Sirenen nicht wie die der Cetaceen ausschließlich an das Rudern angepaßt ist, sondern daß der Sirenenarm eine kombinierte Funktion zu versehen hat; einerseits dient er als Ruderorgan, anderseits als Körperstütze beim Abweiden der submarinen Tangwälder.

Die distalen Carpalia des *Metaxytherium Petersi* stimmen also in den Grundzügen vollkommen mit der distalen Carpalreihe des Dugongs überein. Die Unterschiede bestehen in folgendem:

---

[1]) W. Kükenthal: Vergleichende anatomische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Waltieren. Denkschrift d. med.-nat. Ges. in Jena. III. Bd., 1889—1893, I. Abt., pag. 43 u. ff. (insbes. pag. 48 u. 53), II. Abt., pag. 280.



Halicore dugong Lacép.
(Gegenwart.)
Sandy Strait bei Fraser Island.

Metaxytherium Petersi Abel.
(Zweite Mediterranstufe.)
Leithakalk von Hainburg.

Die distalen Carpalia der linken Hand: Fig. 5*a* und 6*a* von oben, Fig. 5*b* und 6*b* von der Dorsalseite, Fig. 5*c* und 6*c* von unten.

Erklärung der Abkürzungen:

C I = Carpale I (Trapezium).
C II = Carpale II (Trapezoideum).
C III = Carpale III (Magnum).
C IV + V = Carpale IV + V (Unciforme).
rf = Artikulationsfläche gegen das Radiale.
if = Artikulationsfläche gegen das Intermedium.
uf = Artikulationsfläche gegen das Ulnare.
ar = Rinne für die Arterie.
Mc I—V = Artikulationsflächen für die fünf Metacarpalia.

(Alle Figuren in natürlicher Größe.)

Bei *Halicore dugong* ist das vordere Ende der vereinigten Carpalia I—III viel breiter, die Fläche für das Radiale ist nicht so stark nach innen gezogen und während sie bei *Metaxytherium Petersi* steil nach innen und unten abfällt, ist die Neigung beim Dugong zwar vorhanden, aber ganz unbedeutend.

Die Fläche für das Intermedium ist bei *Metaxytherium Petersi* ebenfalls nach innen und unten abgeschrägt, beim Dugong bildet sie dagegen einen Sattel, der gegen die Außenseite des Carpus steiler abfällt als gegen die Innenseite; dies rührt davon her, daß das Intermedium beim Dugong einen breiten Lappen nach außen und unten entsendet, während bei *Metaxytherium Petersi* die distale Fläche des Intermediums mit der des Ulnare in einer Linie gelegen ist und mit ihr einen nach oben gleichmäßig geschwungenen Bogen bildet.

Das Unciforme stimmt bei beiden Sirenen ziemlich überein; nur ist die Artikulationsfläche für das Ulnare beim Dugong stärker in der Richtung gegen Metacarpale V abgedacht.

Bei dem mir vorliegenden Skelett des Dugongs aus den australischen Gewässern (im k. k. Naturhistorischen Hofmuseum in Wien) sind die bei *Metaxytherium Petersi* getrennten distalen Carpalelemente miteinander verschmolzen; auf der proximalen Fläche fließen die Artikulationsflächen für das Intermedium und Ulnare zusammen, so daß hier nur zwei durch eine tiefe Rinne für eine Arterie getrennte Flächen vorhanden sind.

Diese Arterienrinne läuft zwischen Radiale, Intermedium und zwischen Carpale I + II und Carpale III durch und findet sich sowohl beim Dugong als bei der Hainburger Sirene.

Die distalen Artikulationsflächen gegen die Metacarpalia zeigen nur darin einen Unterschied, daß die Artikulationsfläche für Metacarpale I bei *Metaxytherium Petersi* mehr nach innen gezogen ist, wie dies ja der stärkeren Krümmung der distalen Carpalreihe entspricht; diese Fläche stößt mit der Berührungsfläche für das Radiale in einem spitzen Winkel zusammen, so daß das Vorderende der Carpalreihe einen dreieckigen Querschnitt zeigt, während derselbe beim Dugong rechteckig ist. Endlich mag noch hervorgehoben werden, daß das Unciforme beim Dugong weit stärker entwickelt und höher ist.

Die Beschaffenheit der Carpalknochen der distalen Reihe bei *Metaxytherium Petersi* ist von nicht geringem Interesse, da ein weiterer Beweis für den engen genetischen Zusammenhang zwischen *Metaxytherium* und *Halicore* dadurch geliefert ist, während *Manatus* abseits steht.

Dimensionen:

Maße in Millimetern:	*Metaxytherium Petersi Abel*	*Halicore dugong*[1]) *Lacep.*
Länge der distalen Carpalreihe	55	65
Größte Breite (im Unciforme)	23	23
Höhe (im Unciforme) . . .	20	25

[1]) Exemplar im k. k. Naturhistorischen Hofmuseum in Wien, gefangen in der Sandy Strait bei Fraser Island (Ostküste Australiens).

e) Metacarpus.

(Textfigur 7 *a—c.*)

Unter den losen Knochen, welche sich bei der Präparation des Skeletts von *Metaxytherium Petersi* aus Hainburg fanden, befindet sich unter anderem auch ein ziemlich gut erhaltenes Metacarpale, welches als das dritte der linken Hand zu orientieren ist.

Die Länge des Mittelstückes dieses Mittelhandknochens beträgt 70 *mm*; die untere Epiphyse ist getrennt und besitzt eine Länge von 9 *mm*. Das dritte Metacarpale bleibt sonach sehr beträchtlich hinter dem eines noch nicht erwachsenen Dugongs zurück, dessen drittes Metacarpale gleichfalls eine noch getrennte untere Epiphyse besitzt und ohne dieselbe eine Länge von 88 *mm*, mit derselben eine Länge von 101 *mm* erreicht. Die Differenz beträgt sonach 22 *mm*.

Das Metacarpale III von *Metaxytherium Petersi* ist stark nach außen gebogen, auf der Außen- oder Dorsalseite abgeflacht, auf der Innenseite dagegen mit einem scharfen Längskiel versehen, zu dessen beiden Seiten die Ursprungsflächen für die Musculi interossei interni profundi liegen (J. Murie, Transactions Zool. Soc., London, VIII, Pl. XXII, Fig. 15, *Id* [deep interosseus series], pag. 161).

Am proximalen Ende des Knochens befindet sich eine unregelmäßig umgrenzte, schräg nach hinten abgedachte, etwas sattelförmige Gelenkfläche; sie ist in medio-lateraler Richtung 21 *mm*, in sagittaler 17 *mm* breit. Vorn befindet sich eine kleine, glatte, abgerundet dreieckige Artikulationsfläche gegen den Zeigefinger, deren Durchmesser 9 *mm* beträgt; an der Hinterseite liegt eine dreieckige, etwas längere Fläche, an welche das Metacarpale IV anstößt. Die Form dieser beiden letztgenannten Flächen ist genau dieselbe wie beim Dugong; dagegen unterscheidet sich die proximale Endfläche des Metacarpale von jener am korrespondierenden Knochen der Dugonghand durch einen bedeutend stärkeren Abfall nach hinten. Auf der Volarseite des Metacarpale III von *Metaxytherium Petersi* finden sich, namentlich unterhalb der Basis, zahlreiche Rauhigkeiten für Muskelansätze.

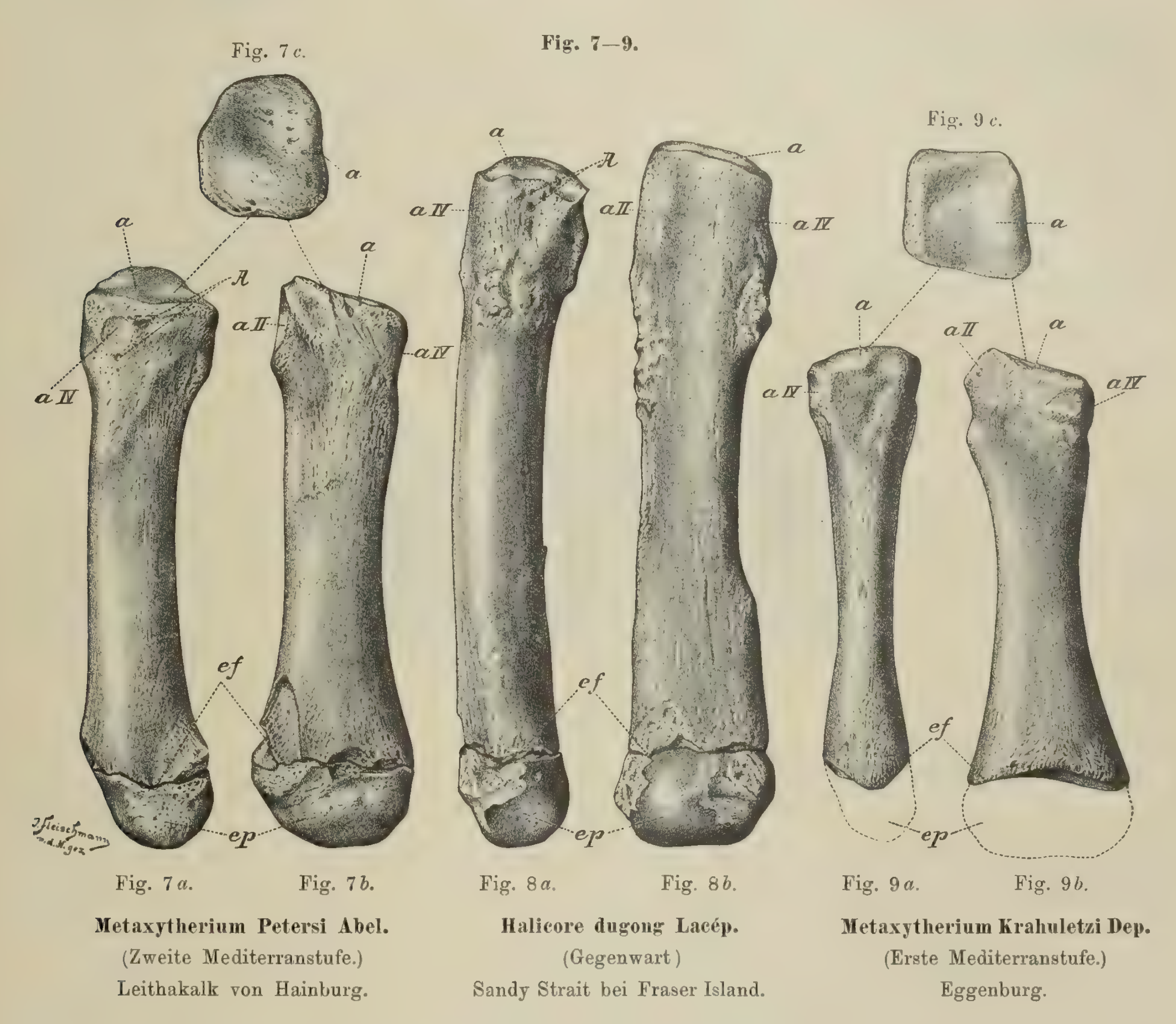
Die distale Epiphyse ist stark verbreitert und trägt eine halbzylindrische Gelenkfläche für die Basis der Grundphalanx, welche auf der Dorsalseite höher hinaufreicht als an der Volarseite. Vergleichen wir die Dimensionen des vorliegenden Knochens mit den entsprechenden des gleichfalls noch nicht erwachsenen Metacarpale III des Dugongs, so erhalten wir folgende Übersicht:

Maße in Millimetern (an noch nicht vollständig erwachsenen Exemplaren gemessen)	Drittes linkes Metacarpale	
	Metaxytherium Petersi Abel (II. Mediterranstufe)	*Halicore dugong Lacép.* (Gegenwart)
Gesamtlänge	79·0	101·0
Länge der Diaphyse	70·0	88·0
Länge der Epiphyse	9·0	13·0
Breite an der Basis	18·5	17·5
Breite an der distalen Epiphysenfuge	23·0	21·0
Breite der Epiphyse	25·0	24·0
Geringste Breite der Diaphyse	14·0	14·5
Dicke an der Basis	20·5	18·0
Dicke an der Epiphyse	18·0	15·0
Geringste Dicke der Diaphyse	12·0	13·0

Es ergibt sich daraus, daß sich beim Dugong das Metacarpale zwar beträchtlich verlängert, daß aber die Dicke und Breite des Knochens bedeutend abgenommen hat.

Peters erwähnt (l. c. pag. 313), daß eine größere Anzahl Metacarpalfragmente bei dem Hainburger Skelett entdeckt wurde; leider scheinen diese Stücke verloren gegangen zu sein, da sich in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt nur das beschriebene dritte Metacarpale der linken Hand befindet.

Fig. 7—9.



Metaxytherium Petersi Abel.	**Halicore dugong Lacép.**	**Metaxytherium Krahuletzi Dep.**
(Zweite Mediterranstufe.)	(Gegenwart)	(Erste Mediterranstufe.)
Leithakalk von Hainburg.	Sandy Strait bei Fraser Island.	Eggenburg.

Das dritte Metacarpale der linken Hand von noch nicht völlig erwachsenen Individuen: Fig. 7 *a*, 8 *a*, 9 *a* von hinten, Fig. 7 *b*, 8 *b*, 9 *b* von der Dorsalseite, Fig. 7 *c*, 9 *c* von oben (Artikulationsfläche gegen das Unciforme).

Erklärung der Abkürzungen:

ep = Distale Epiphyse.
ef = Distale Epiphysenfuge.
a II = Berührungsfläche mit dem Metacarpale II.
a IV = Berührungsfläche mit dem Metacarpale IV.
A = Eintrittsstelle von Arterienästen.
a = Artikulationsfläche gegen das Unciforme.

(Alle Figuren in natürlicher Größe.)

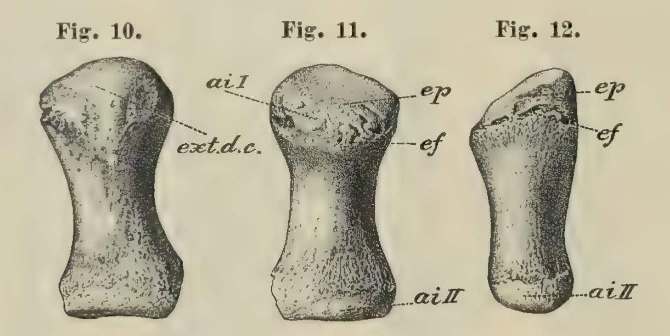
f) Phalangen.

(Textfiguren 10—12.)

Unter den losen Knochen, welche sich bei dem Skelett des Hainburger Exemplars gefunden haben, befindet sich eine Phalanx, welche K. F. Peters als zweite bestimmte, ohne aber die Zahl des Fingers anzugeben (Peters l., c. pag. 313).

In der allgemeinen Form stimmt die vorliegende Phalanx sehr gut mit den mir vorliegenden Mittelphalangen der Dugonghand überein, während die Grundphalangen am oberen Ende viel breiter sind; außerdem spricht auch die starke, von oben außen nach unten innen gerichtete Neigung der proximalen Gelenkfläche dafür, daß wir es hier mit einer Mittelphalanx zu tun haben. Welchem Finger sie angehörte, ist nicht leicht zu entscheiden, da nur diese eine Phalanx vorliegt; es ist jedoch sehr wahrscheinlich, daß sie dem dritten oder vierten Finger entstammt.

Diese Phalanx besitzt eine Länge von 33 *mm*; die Breite der Basis beträgt 18 *mm*, die des Capitulums 17 *mm*, während die geringste Breite des Mittelstückes 12 *mm* beträgt, so daß das Mittelstück gegenüber den Enden stark eingeschnürt erscheint. Die Dicke der Basis beträgt in medio-lateraler Richtung 15 *mm*, des Capitulums 12·3 *mm*.



Metaxytherium Petersi Abel.
(Zweite Mediterranstufe.)
Leithakalk von Hainburg.

Mittelphalanx des dritten oder vierten Fingers der linken Hand, Fig. 10 von der Dorsalseite, Fig. 11 von der Volarseite, Fig. 12 von vorn.

Erklärung der Abkürzungen:

ext. d. c. = Insertion des Musculus extensor digitorum communis.
ep = Proximale Epiphyse (Basis).
ef = Proximale Epiphysenfuge.
ai I = Articulatio interphalangea prima.
ai II = Articulatio interphalangea secunda.

(Alle Figuren in natürlicher Größe.)

Die proximale Epiphysenfuge verläuft in etwas geneigter Richtung; sie dacht sich, wie man deutlich beobachten kann, von außen oben nach innen unten ab. Viel stärker ist aber die proximale Gelenkfläche der Phalanx nach innen geneigt, so daß die proximale Epiphyse eine keilförmige Form erhält und die Kante des Keiles nach außen, die breite Fläche des Keiles nach innen wendet. Die Gelenkfläche selbst ist fast vollständig eben, nur am äußeren Rande etwas vertieft.

Die distale Gelenkfläche des Capitulums steht fast horizontal und ist sehr schwach sattelförmig gewölbt; sie reicht an der Außenseite höher hinauf als an der Innenseite.

Daß die Orientierung der Phalanx in der angegebenen Weise richtig ist, geht aus der Insertion des Musculus extensor digitorum communis hervor, welcher schon am Rücken (beziehungsweise der Außenseite) der Grundphalanx inseriert. Auch bei *Manatus*[1]) ist dieselbe Erscheinung zu beobachten; bei den mir vorliegenden Grundphalangen des Dugongs ist gleichfalls die Insertionsstelle dieses Muskels wahrzunehmen.

Die Insertionsstelle des M. extensor digit. communis bildet an der Dorsal- oder Außenseite der Phalangen eine dreieckige Fläche, deren Basis mit der proximalen Gelenkfläche zusammenfällt, während die Spitze des Dreieckes in der Mitte der Dorsalseite liegt und 13 *mm* vom oberen Rande entfernt ist. Sie geht nach unten in einen Kiel über, der in der Längsrichtung des Knochens bis fast an das Capitulum herabzieht.

Die Volarseite der Phalanx ist gleichmäßig gerundet.

Sehr auffallend ist die verhältnismäßig beträchtliche Dicke der Phalanx; das Mittelstück ist an der schmalsten Stelle 12 *mm* dick (in medio-lateraler Richtung) und 12 *mm* breit (in sagittaler Richtung). Bei Dugong und *Manatus* sind die Phalangen bedeutend mehr abgeplattet und also besser an die schwimmende Lebensweise angepaßt.

Weiters ist die starke Neigung der proximalen Gelenkfläche der vorliegenden Phalanx nach innen und unten zu beachten, da sie ein Licht auf die Bewegungsfähigkeit der *Metaxytherium*-Hand wirft.

Auch bei *Halitherium* (Lepsius, l. c. pag. 152) ist die obere Gelenkfläche der zweiten Phalanx schief nach innen geneigt und das gleiche läßt sich an den Phalangen der *Halicore* wahrnehmen, doch ist die Neigung nirgends so stark als bei der Phalanx von *Metaxytherium Petersi*; beachtenswert ist ferner, daß das Mittelstück der von Lepsius beschriebenen Grundphalanx des *Halitherium* doppelt so breit als dick ist (11—12 *mm* breit, 6—7 *mm* dick).

5. Sternum.

Das Sternum von *Metaxytherium Petersi* ist nur bei dem größeren der beiden Ottakringer Skelette erhalten.

Die Länge des vorliegenden, stark korrodierten Fragments beträgt 290 *mm*; das ganze Sternum von *Halitherium Schinzi* erreicht nach R. Lepsius (l. c. pag. 143) eine Länge von 340 *mm*.

Das vorliegende Fragment ist von großem morphologischen Interesse, da es beweist, daß schon im Jugendstadium bei *Metaxytherium Petersi* die bei *Halitherium Schinzi* separierten drei Elemente des Brustbeines (Manubrium, Corpus, Processus ensiformis) nicht mehr getrennt, sondern teilweise verschmolzen waren. Das Brustbein der Ottakringer Sirene besteht nämlich nur aus einem Stücke, welches aus dem vereinigten Corpus und Processus ensiformis besteht; das Manubrium fehlt.

Die größte Breite erreicht das Fragment an seinem vorderen Ende mit ungefähr 75 *mm*; die Dicke beträgt hier 6 *mm*. Die größte Dicke erreicht der Processus ensiformis mit 18 *mm*.

Etwa 79 *mm* vom anderen Ende entfernt liegen die Ansatzstellen für das dritte Rippenpaar; der Abstand dieser beiden Artikulationsstellen beträgt 70 *mm*. Ungefähr 62 *mm* hinter den Ansätzen für das dritte Rippenpaar befinden sich die für das vierte Paar. Von dieser Stelle an

[1]) J. Murie: Transact. Zool. Soc., London, VIII, pl. XXI, fig. 8, pag. 159.

17*

verschmälert sich das Sternum rasch nach hinten; genaue Maße können nicht mitgeteilt werden, da die Abrollung dieser Partie sehr beträchtlich ist.

Da bei *Halitherium Schinzi* und *Metaxytherium Krahuletzi* das dritte Rippenpaar am Vorderende des Processus ensiformis oder in der Fuge zwischen diesem und dem Corpus sterni einlenkt und nur das vierte Paar allein mit dem Schwertfortsatze in Verbindung tritt, so ist ohne Zweifel der 79 *mm* lange Abschnitt am vorderen Ende des Fragments vor den Ansätzen des dritten Rippenpaares als das Corpus anzusehen und die Grenze zwischen dem Corpus und Processus ensiformis dürfte durch die Verbindungslinie der Ansätze für das dritte Paar bezeichnet werden. Die Ossifikation des Sternums ist trotz des relativ jungen Alters des Individuums schon so weit vorgeschritten, daß die genaue Lage der Grenzstelle beider Sternalelemente nicht angegeben werden kann. Da ferner nur die Ansätze zweier Rippenpaare an dem vorliegenden Stücke zu beobachten sind, so ergibt sich, daß das Manubrium und wahrscheinlich auch der vordere Rand des Corpus fehlen.

Das Sternum von *Metaxytherium Petersi* ist auf der Innenseite mäßig ausgehöhlt, auf der Außenseite dagegen ziemlich stark konvex und verdickt, so daß der Querschnitt des Corpus am Vorderrande eine sichelförmige Form besitzt.

Das Manubrium scheint schmächtig gewesen zu sein, da die Dicke des Corpus sterni am Vorderende nur 6 *mm* beträgt.

Metaxytherium Petersi steht also auch in dem Grade der Koossifikation der Sternalelemente auf einer höheren Entwicklungsstufe als *Halitherium*.

6. Rippen.

Rippen von *Metaxytherium* gehören zu den häufigsten Funden von Sirenenresten in den Leithakalkbildungen des Wiener Beckens; eine genauere Bestimmung der Art ist selbstverständlich bei diesen Resten nicht möglich. Diese Knochen zeichnen sich, wie die Rippen der fossilen Sirenen überhaupt, durch sehr kompakte Struktur und vollkommen glatten, glänzenden, muscheligen Bruch aus, so daß selbst sehr kleine Rippenfragmente noch als Reste von Sirenen erkannt werden können.

Herr Prof. Dr. Josef Schaffer[1]) unternahm vor mehreren Jahren eine eingehende Prüfung der Knochenstruktur fossiler Sirenen, und zwar vermittels der polarisationsmikroskopischen Methode. Sehr eingehend bespricht J. Schaffer die eigentümlichen Gebilde an Rippenstücken des *Halitherium Schinzi* aus dem Mainzer Becken und der Rippe einer Sirene aus dem Miozän Niederösterreichs (keine genauere Fundortsangabe) — Gebilde, welche von Roux[2]) entdeckt und als knochenzerstörende Fadenpilze unter dem Namen *Mycelites ossifragus* beschrieben wurden. Es mag hier erwähnt werden, daß R. v. Wettstein[3]) gezeigt hat, daß *Mycelites ossifragus* nicht zu den Pilzen gehört. Nur im Knochen eines *Hippopotamus* aus dem Oberpliozän Kretas (J. Schaffer, pag. 356) waren Gänge und Geflechte zu beobachten, welche sich dendritisch verzweigen (Schaffer, Taf. II, Fig. 8) und welche auch v. Wettstein für pilzähnliche Gebilde zu halten geneigt war.

---

[1]) Josef Schaffer: Über den feineren Bau fossiler Knochen. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. XCVII. Bd., III. Abt., Jahrg. 1888, Heft I—X, Wien 1889, pag. 319 (mit 2 Tafeln).

[2]) W. Roux: Über eine im Knochen lebende Gruppe von Fadenpilzen (*Mycelites ossifragus*). Zeitschr. f. wiss. Zoologie, 45. Band, 1887.

[3]) R. v. Wettstein: Briefl. Mitt. an J. Schaffer, l. c. pag. 370.

Bei dem Skelett von *Metaxytherium Petersi* aus dem Leithakalke von Hainburg sind die linksseitigen Rippen mit Ausnahme der ersten vollständig erhalten; die erste rechte Rippe ist verschoben und liegt vor der zweiten linken unter dem Schulterblatte. Die Höcker der Rippen liegen leider alle im Gesteine eingebettet, so daß es nicht möglich ist, zu erkennen, wie viele Rippen zweiköpfig und wie viele einköpfig sind.

Die Gesamtzahl der Rippen beträgt neunzehn; es sind daher auch neunzehn Brustwirbel vorhanden, also ebensoviel wie bei *Halitherium Schinzi* (R. Lepsius, l. c. pag. 137).

Die Rippen sind auf den Bruchflächen glatt, dunkelbraun bis hellviolett und glänzend; von einer Diploë wie bei den Rippen von *Manatus*, *Halicore* und *Rhytina* ist keine Spur wahrzunehmen.

Die beiden Skelette von Ottakring besitzen eine größere Anzahl von Rippen, welche jedoch nicht vollständig erhalten sind.

Das eine Ottakringer Skelett, welches einem zwar noch nicht vollständig erwachsenen, aber älteren Individuum als das zweite angehörte, besitzt beiderseits 18 Rippen; es waren jedoch zweifellos 19 vorhanden, da linkerseits die dritte von hinten (also die 17.), rechterseits die zweite vordere Rippe fehlt. Die Brustwirbelreihe ist unvollständig; es liegen nur 14 Wirbel dieses Abschnittes vor.

An diesem Exemplar läßt sich feststellen, daß die vier hintersten Rippen einköpfig, alle anderen zweiköpfig waren.

Es ergibt sich daraus, daß *Metaxytherium Petersi* in der Art der Gelenkverbindung zwischen Rippen und Wirbeln ganz mit *Halitherium Schinzi* übereinstimmt, bei welchem gleichfalls die vier hinteren Rippen einköpfig sind; auch die Zahl der Rippenpaare stimmt bei den beiden Arten überein. Es ist darum äußerst wahrscheinlich, daß auch bei *Metaxytherium Krahuletzi* das gleiche Verhältnis vorhanden war (vergl. pag. 92).

Von dem zweiten jüngeren Exemplar des *Metaxytherium Petersi* aus der Baumannschen Sandgrube in Ottakring sind im ganzen 23 Rippen erhalten, welche jedoch sehr beschädigt sind. Die Rippen sind auffallend schmächtig und zart gebaut, sind an den Bruchflächen noch nicht kompakt wie die Rippen eines erwachsenen Tieres, sondern spongiös und leicht zerreiblich; nur die vorderen Rippen sind kräftiger und zeigen auf den Bruchflächen eine dichtere Struktur.

7. Wirbel.

K. F. Peters gibt für die Hainburger Sirene, welche von allen Resten des Wiener Beckens am vollständigsten erhalten ist, neunzehn (zwanzig?) Brustwirbel, drei Lendenwirbel, einen Sacralwirbel und neunzehn (erhaltene) Schwanzwirbel an.

Unter den losen, bei der teilweisen Präparation des Skeletts gewonnenen Wirbeln befindet sich noch ein Halswirbel (der dritte?) sowie der Körper des Epistropheus, von welchen beiden Wirbeln Peters nichts erwähnt; außerdem findet sich noch eine größere Anzahl stark beschädigter Hämapophysen, welche Peters gleichfalls nicht kannte (Peters, l. c. pag. 311).

Sehr wichtig ist die Entscheidung der Frage, wie viele Brustwirbel *Metaxytherium* besaß.

Die Stellersche Seekuh (*Rhytina gigas*) und der lebende Dugong besitzen ebenso wie die alttertiäre Gattung *Halitherium* 19 Brustwirbel, die Sirene aus dem Miozän von Boom in Belgien 20 Brustwirbel, *Manatus* nur 17.

In Roedersdorf bei Pfirt im Oberelsaß wurde im Jahre 1830 eine Sirene entdeckt, welche zuerst von Duvernoy[1]) als „une espèce de Lamantin“ beschrieben, dann von P. Merian[2]) als *Halianassa Studeri* bestimmt wurde. Lepsius zeigte[3]), daß diese Sirene, welche in einem Sandsteine tongrischen Alters (= mitteloligozän = rheinhessische Meeressande) eingebettet liegt[4]), mit *Halitherium Schinzi* identisch ist.

Betrachtet man das von Blainville[5]) abgebildete Skelett, so sieht man, daß auf den letzten rippentragenden Wirbel ein Lendenwirbel mit stark nach hinten geneigten Querfortsätzen folgt; nach hinten zu werden diese Querfortsätze bis zu dem dritten Wirbel nach der Brustwirbelreihe länger und stellen sich immer mehr senkrecht zur Wirbelsäule; der vierte Wirbel trägt kürzere, der fünfte noch kürzere Querfortsätze.

Ohne Zweifel entspricht der dritte Wirbel mit den längsten Querfortsätzen jenem Wirbel des Dugongs, an welchem das rudimentäre Becken angeheftet ist und welcher daher als der Sacralwirbel bezeichnet werden muß. Die zwischen ihm und der Brustwirbelregion gelegenen Wirbel sind daher weiters als die vorderen Lendenwirbel anzusehen, deren Zahl zwei beträgt, die hinter dem Sacralwirbel folgenden Wirbel gehören dagegen der Schwanzwirbelregion an[6]).

Lepsius gab auf Taf. VIII, Fig. 91 eine Kopie der Kaupschen Abbildung des *Halitherium*-Skeletts, welche indessen, wie Lepsius pag. 123 berichtigt, eine fehlerhafte Darstellung der Lendenregion vermittelt; *Halitherium Schinzi* besaß, wie Lepsius nachweisen konnte, nur zwei Lendenwirbel, welchen der mit langen Querfortsätzen versehene Sacralwirbel folgte; da der nächste auf den Sacralwirbel folgende Wirbel schon die Ansatzflächen für die Hämapophysen zeigt, so ist derselbe bereits als echter Schwanzwirbel zu betrachten. *Halitherium Schinzi* besaß nach Lepsius ungefähr 25 Caudalwirbel und die Anzahl der Wirbel beträgt bei dieser Art sonach 54 Wirbel, welche sich folgendermaßen verteilen:

7 Halswirbel, 19 Brustwirbel, 2 Lendenwirbel, 1 Sacralwirbel, 25 Schwanzwirbel.

Ganz dieselben Zahlen werden wir höchstwahrscheinlich für *Metaxytherium Petersi* anzunehmen haben. Der von Peters (l. c. Taf. VII, Fig. 4) als zweiter Lendenwirbel bezeichnete Wirbel

---

[1]) G. L. Duvernoy: Plusieurs notes sur quelques ossemens fossiles de l'Alsace et du Jura. Mém. de la Soc. du Mus. d'Hist. nat. de Strasbourg, II, 1835. — Sur le squelette d'un Cétacé fossile découvert dans une carrière de Roedersdorf, village du département du Haut-Rhin. L'Institut, 3e année, No. 126, 7. Oct. 1835, pag. 326.

[2]) P. Merian: Dritter Bericht der Verh. d. naturf. Ges. in Basel. 1836—1838.

[3]) R. Lepsius: *Halitherium Schinzi*, l. c. pag. 162.

[4]) Das Skelett befindet sich im Straßburger Museum.

[5]) Blainville: Ostéographie des Lamantins, pl. X.

[6]) Im ersten Teile der vorliegenden Mitteilung wurde bei der Besprechung der Gattungsmerkmale von *Halitherium* (pag. 5) und *Metaxytherium* (pag. 9) der Sacralwirbel von den Lendenwirbeln nicht getrennt, sondern die Zahl der Lendenwirbel beider Gattungen mit 3 angegeben. Der mit dem Ilium in Verbindung tretende Wirbel unterscheidet sich von den beiden vorderen Lendenwirbeln nur durch den längeren Querfortsatz. Obzwar W. H. Flower (Einleitung in die Osteologie der Säugetiere, pag. 63) davon spricht, daß bei den lebenden Sirenen die rudimentären Hüftbeine mit einem Wirbel in Verbindung treten, der sonach als Sacralwirbel betrachtet werden darf, unterscheidet er einen solchen in der Tabelle (pag. 79) nicht und vereinigt bei den Sirenen die Kreuzbein- und Schwanzwirbelregion wie bei den Cetaceen. Die Merkmale des Sacralwirbels bei den lebenden und fossilen Sirenen stimmen jedoch mit jenen der Lendenwirbel durchaus überein und es ist richtiger, den Sacralwirbel zu den Lendenwirbeln zu stellen; erst der folgende Wirbel besitzt schwache Hypapophysen für die Hämapophysen, ist also als echter Caudalwirbel zu bezeichnen.

besitzt einen langen, gekrümmten, herabgebogenen Querfortsatz; Peters gibt an, daß der folgende und der von ihm als dritter Lendenwirbel bezeichnete Wirbel noch stärkere Querfortsätze haben. Indessen hat eine genauere Prüfung ergeben, daß der von Peters als dritter Lendenwirbel bezeichnete Wirbel dem Sacralwirbel des Dugongs und *Halitherium* entspricht, während der angebliche Sacralwirbel der Petersschen Abbildung nur dadurch einen längeren und stärkeren Querfortsatz zu besitzen scheint, weil der letztere näher am Körper abgebrochen und die Bruchstelle daher größer ist.

Auch bei *Metaxytherium Petersi* folgen also auf den 19. Brustwirbel drei Lendenwirbel, deren Querfortsätze bis zum Sacralwirbel an Länge und Stärke zunehmen, während der nächste, von Peters für den Sacralwirbel gehaltene erste Schwanzwirbel bereits eine Abnahme der Stärke und Länge der Querfortsätze zeigt. Wir haben somit bei *Metaxytherium Petersi* aus Hainburg folgende Wirbel hinter der Brustwirbelregion erhalten:

2 Lendenwirbel, 1 Sacralwirbel, 21 Schwanzwirbel.

Die Zahl der Schwanzwirbel dürfte annähernd die gleiche gewesen sein wie bei *Halitherium Schinzi*; es fehlen somit etwa 4 Schwanzwirbel.

Der Epistropheus ist sehr fragmentarisch erhalten; es liegt nur ein größeres Bruchstück seines Körpers vor. Ebenso ist auch der lose, von Peters abgebildete und an der linken Seite des ersten Schwanzwirbels aufgefundene Halswirbel sehr mangelhaft erhalten; er dürfte, wie nach einem Vergleiche mit den Halswirbeln des *Halitherium Schinzi* (Gipsabgüsse im Museum des geolog. Instituts der Wiener Universität) und einem Vergleiche mit den Halswirbeln des *Metaxytherium Lovisatoi* (im Museum der Universität Bologna) zu schließen ist, der dritte Halswirbel sein.

Die vorderen Brustwirbel sind bei dem Hainburger Skelett bis zum fünften unter der Scapula verborgen; die folgenden liegen so tief in dem harten Gesteine eingebettet, daß es leider unmöglich ist, festzustellen, wie die Artikulationsflächen mit den Rippenhöckern beschaffen sind, das heißt, wie viele Wirbel drei, wie viele zwei und wie viele nur eine Artikulationsfläche besitzen. Wahrscheinlich werden hier dieselben Verhältnisse vorliegen wie bei *Halitherium Schinzi*, welches an zwölf Wirbeln drei Gelenkfacetten (eine obere für das Tuberculum, zwei untere für die Capitula), an drei Wirbeln zwei Gelenkfacetten (eine obere für das Tuberculum, eine untere für das Capitulum) und an vier Wirbeln nur eine Gelenkfläche (für das vereinigte Tuberculum und Capitulum) trägt.

Die Richtigkeit dieser Mutmaßung wird durch die Beschaffenheit der Brustwirbel bei dem einen der beiden aus den Ottakringer Sanden stammenden Skelette von *Metaxytherium Petersi* bestätigt.

Die allgemeine Wirbelform nähert sich sehr jener des *Metaxytherium Krahuletzi*; man sieht dies besonders an den beiden Skeletten des *Metaxytherium Petersi* von Ottakring in Wien und dem losen Wirbel, welcher sich im Besitze des Eigentümers der Vöslauer Ziegelei befindet und aus dem marinen Tegel von Vöslau stammt. Die Wirbel sind jedoch durchweg kleiner als die der Eggenburger Sirene, welche von allen drei Sirenen des Wiener Beckens die größten Dimensionen erreichte.

8. Becken.

(Taf. VII, Fig. 2*a*—*b*.)

Von *Metaxytherium Petersi* besitzt das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt ein ziemlich gut erhaltenes linkes Becken, welches bei dem Skelett der Sirene von Hainburg entdeckt wurde und einen der wichtigsten Reste dieses Skeletts repräsentiert.

Es besteht aus dem vollständig erhaltenen Ilium, dem fast vollständigen Pubisrudiment und einem großen Abschnitte des Ischiums; das letztere ist an seinem unteren Rande leider mitten durchgebrochen und zeigt, daß das Ischium hier eine spongiöse Struktur besaß und nicht aus dichter, kompakter Knochenmasse wie der mittlere und obere Teil des Ischiums bestand. Das Acetabulum ist sehr gut erhalten.

Das Ilium ist ein gebogener, am oberen Ende keulenartig verdickter, am unteren Ende sagittal verbreiterter Knochenstab, welcher eine sehr starke Krümmung besitzt; die konvexe Seite ist nach außen gerichtet. Da die Sutur gegen das Os acetabuli und das Ischium verstrichen ist, so kann die Länge des Iliums nicht genau angeben werden, dürfte aber etwa 143 *mm* betragen.

Das Ilium endet mit einem stark nach innen umgebogenen rauhen Zacken, welcher auf der Ventralseite in einen rauhen, unregelmäßig verdickten, der Längsrichtung des Iliums parallelen Kamm übergeht. Dieser Kamm verläuft etwa in der Mitte der Medialseite, welche oben von den bogigen Seitenrändern abgeschlossen wird, so daß das proximale Ende des Iliums eine lorbeerblattförmige Gestalt erhält.

Am Caudalrande des Iliums befindet sich nahe dem oberen Ende eine schmale, langgestreckte rauhe Fläche, deren Länge 33 *mm* und deren größte Breite 8 *mm* beträgt; sie entspricht offenbar der auch bei *Metaxytherium Krahuletzi* zu beobachtenden Facies auricularis. Gegen unten zu wird die Medialseite des Iliums glatt; ungefähr in der Mitte des Knochens beginnt eine kaum hervortretende Kante, welche sich gegen die Crista ossis pubis herabzieht und auf der medialen Seite des Iliums etwa in der Höhe des Acetabulums einen Knopf trägt, welcher als Tuberculum iliopectineum zu bezeichnen ist. Diese Kante bildet also die Fortsetzung des am proximalen Ende auf der Medialseite auftretenden Kammes und ist dem auf die Medialseite herübergeschobenen Ventralrande des Eotheriumbeckens homolog, während der Ventralrand des Iliums von *Metaxytherium Petersi* von der nach vorn vorgeschobenen Crista lateralis gebildet wird; die letztere endet mit einem rauhen Höcker am Vorderrande des Acetabulums.

Das Os acetabuli ist mit den angrenzenden Beckenelementen so eng verwachsen, daß seine Grenzen nicht angegeben werden können.

Das Pubis erscheint als ein stumpfer, gegen die Medialseite gerichteter Fortsatz von etwa 10 *mm* Länge, dessen oberer Rand in die das Tuberculum iliopectineum tragende Kante übergeht. Unter ihm ist der Vorderrand des Beckens stark ausgeschnitten, bildet einen fast halbkreisförmigen Bogen, der unten mit einem kleinen stumpfen Höcker endet und, geht dann mit scharfer Knickung in den Ventralrand des Ischiums über. Es ist nicht leicht, zu entscheiden, ob der ganze an dem vorliegenden Becken erhaltene Ventralrand des Ischiums die hintere Begrenzung des Foramen obturatorium bildet oder nur der erwähnte halbkreisförmige Ausschnitt, so daß der übrige Teil des Ventralrandes des Ischiums der Tuberositas ischii entsprechen würde. Ich möchte das letztere für wahrscheinlicher halten.

Das Ischium ist ein breiter, sehr flachgedrückter Knochen; der Querschnitt am unteren Bruchrande ist 47 *mm* lang und seine größte Breite beträgt 19 *mm*. An der Bruchstelle sieht man, wie schon früher erwähnt wurde, daß das Ischium keine kompakte Knochenstruktur besaß, sondern im Innern spongiöses Gewebe zeigt. Der Ventralrand ist stärker gerundet und kräftiger als der Dorsalrand; der letztere geht ohne Unterbrechung vom Hinterrande der Facies auricularis als sanft geschwungener Bogen bis zum Bruchrande des Ischiums hinab.

Das Acetabulum ist stark zurückgebildet. Das Supercilium acetabuli erscheint nicht mehr als scharfer, innen glattwandiger Wulst, sondern ist in eine ganze Reihe von kreisförmig angeordneten rauhen Höckern aufgelöst. Zwischen dieser einen Außengürtel bildenden Höckerreihe und der zentralen Acetabularpartie befindet sich eine halbmondförmige, dorsal gelegene Vertiefung; dann folgt eine unregelmäßig umgrenzte, glattere, stark vertiefte Fläche; am Vorderrande derselben verrät ein kleiner, etwa 5 *mm* weiter Einschnitt die Lage der Incisura acetabuli; die Fossa acetabuli reicht nur mehr etwa 3 *mm* tief gegen das Innere des Acetabulums.

Nicht genau im Mittelpunkte der Gelenkpfanne, sondern etwas gegen den Vorderrand verschoben, liegt eine ovale, glatte, vertiefte Grube, welche allein zur Aufnahme des Caput femoris dient. Sie ist etwa 11·5 *mm* lang und 8 *mm* breit, während der größte Durchmesser des durch die kreisförmige Höckerreihe begrenzten Acetabulums 21 *mm* beträgt.

Der obere Rand des in der geschilderten Weise deformierten Supercilium acetabuli ist bedeutend erhöht und verstärkt; der Ventralrand, beziehungsweise der Vorderrand des Acetabulums ist wulstiger als der dorsale hintere Rand.

Dritter Teil.

Morphologische Resultate.

I. Schädel.

1. Grösse.

Der Schädellänge nach ordnen sich die lebenden und fossilen Sirenen in folgender Reihe an:

Name der Art	Geologisches Alter	Schädellänge in Zentimetern
1. *Prorastomus sirenoides Owen*[1] . . .	Alttertiär	28
2. *Eosiren libyca Andrews*[2]	Mitteleozän	29
3. *Eotherium aegyptiacum Owen*[3] . . .	Mitteleozän	32·5
4. *Manatus inunguis Natterer*[4]	Gegenwart	30·4—37
5. *Manatus latirostris Harlan*[5] . . .	Gegenwart	31·3—38
6. *Manatus senegalensis Desm.*[6] . . .	Gegenwart	32·2—37·2
7. *Halitherium Veronense Zigno*[7] . . .	Mitteleozän	36·3
8. *Halitherium Schinzi Kaup*[8]	Oligozän	36—40
9. *Metaxytherium*[9]	Miozän—Pliozän	37—40(?)
10. *Halicore dugong Lacépède*[10]	Gegenwart	37—44
11. *Miosiren Kocki Dollo*[11]	Miozän	46
12 *Felsinotherium Forestii Capellini*[12] . .	Pliozän	54—62
13. *Rhytina gigas Zimm.*[13]	Gegenwart (im XVIII. Jahrhundert ausgerottet)	60—72
14. *Rhytiodus Capgrandi Lartet*[14] . . .	Miozän	70

[1]) Gemessen nach dem Original im British Museum of Natural History in London, Nr. 44897.

[2]) C. W. Andrews: Preliminary Note on some Recently Discovered Extinct Vertebrates from Egypt. (Part III). Geol. Mag. London, Dec. 4, Vol. IX, No. VII, July 1902. pag. 293—295, fig. 1—3.

[3]) Nach dem Schädel im Stuttgarter Naturalienkabinett gemessen, welcher mit anderen Resten fossiler Sirenen aus dem Eozän Ägyptens und Oberitaliens in den Denkschriften der Kais. Akad. d. Wiss. in Wien demnächst eingehend beschrieben werden soll.

[4]) Cl. Hartlaub: Beiträge zur Kenntnis der *Manatus*-Arten. Zoolog. Jahrbücher, I, 1886, pag. 107.

[5]) Cl. Hartlaub: Ibid.

[6]) Cl. Hartlaub: Ibid. Der 27·3 *cm* lange Schädel im Stuttgarter Naturalienkabinett gehört einem noch nicht ausgewachsenen Tiere an.

[7]) Nach dem Gipsabgusse im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien gemessen.

[8]) R. Lepsius: *Halitherium Schinzi*, l. c. pag. 187.

[9]) R. Lepsius: Ibid., pag. 188.

[10]) R. Lepsius: Ibid., pag. 189.

[11]) L. Dollo: Première Note sur les Siréniens de Boom (Resumé). Bull. Soc. Belge Géol. Paléont. et Hydrol. T. III, 1889, pag. 420.

[12]) G. Capellini: Sul Felsinoterio etc., l. c. pag. 16 (*Felsinotherium Forestii Cap.* von Riosto 54 *cm*). — A. de Zigno: Sopra un nuovo Sirenio fossile scoperto nelle Colline di Brà. R. Accad. dei Lincei, Anno 1877—1878. Roma 1878. (*Felsinotherium Gastaldii Zigno = F. Forestii Cap.* von Brà im Piemontesischen 62 *cm*.)

[13]) R. Lepsius, l. c. pag. 189.

[14]) E. Delfortrie: Découverte d'un Squelette entier de Rytiodus dans le Falun aquitanien. Actes Soc. Linn. Bordeaux, Vol. XXXIV, 4e sér., T. IV, 1880, pag. 137 et 143.

Es ergibt sich somit, daß die kleinste Schädellänge bei den alttertiären Sirenen und bei den lebenden *Manatus*-Arten, die größte Länge bei einer in historischer Zeit ausgerotteten und einer miozänen Art zu beobachten ist; bei den beiden letzteren wird der Schädel mehr als doppelt so lang als bei *Eotherium aegyptiacum.*

Prorastomus sirenoides ist bisher nur durch einen Schädel und einen Atlas aus dem Alttertiär Jamaikas bekannt, welche einem jüngeren Tiere angehört haben dürften; daraus erklärt sich auch die geringe Schädellänge.

Halitherium Veronense, Halitherium Schinzi, Metaxytherium und *Halicore dugong* folgen in der Länge des Schädels unmittelbar aufeinander, dagegen übertrifft *Felsinotherium Forestii* sehr bedeutend die Dimensionen der *Halicore dugong.*

Die Zunahme der Schädellänge steht bei den Sirenen in direktem Verhältnis zur Zunahme der Körpergröße. Da die größten Formen einer Stammesreihe niemals am Anfange, sondern stets am Ende derselben liegen, bietet uns die Schädellänge einen wichtigen Aufschluß über die genetische Stellung und Spezialisationshöhe der einzelnen Formen.

2. Breite des Schädeldaches und Form der Temporalkanten.

Die Breite des Schädeldaches ist abhängig von der größeren oder geringeren Entfernung der Temporalkanten, welche den flachen horizontalen Abschnitt der Schädeldecke von den nach den Seiten hin abfallenden Schläfengruben trennen; die Ausbildung der Temporalkanten aber ist abhängig von der größeren oder geringeren Entwicklung des Musculus temporalis.

Es ist sehr auffallend, daß die Reduktion des Gebisses bei den Sirenen in innigem Zusammenhange mit der zunehmenden Verbreiterung der Schädeldecke, also einer zunehmenden Entfernung der Temporalkanten steht. Während bei *Halitherium Veronense Zigno* die Temporalkanten sehr eng aneinandergerückt und dabei beinahe parallel sind, eine Erscheinung, die auch *Halitherium Christoli Fitzinger* von Perg in Oberösterreich zeigt, wölben sie sich bei *Halitherium* stark empor, bleiben in der Mitte des Schädeldaches zwar noch sehr genähert, entfernen sich aber in der Frontalregion und vor dem Supraoccipitale sehr weit voneinander, so daß sie in der Oberansicht stark geschweift erscheinen. Bei *Metaxytherium* ist die Verbreiterung des Schädeldaches noch weiter vorgeschritten und erreicht den höchsten Grad bei *Metaxytherium Krahuletzi*; daran schließt sich *Felsinotherium Forestii* und *F. subapenninum.* Ebenso ist auch das Schädeldach des *Manatus*, der *Halicore* und der *Rhytina* sehr breit.

Während die ältesten Sirenen mit sanft gewölbtem Schädeldache ein vollständiges Gebiß besitzen (*Eotherium, Eosiren, Prorastomus*), ist das Gebiß schon bei *Halitherium Veronense* wesentlich reduziert und diese Reduktion schreitet bei allen jüngeren Halicoriden fort, bis endlich *Rhytina* die Zähne ganz verloren und an Stelle derselben Kauplatten erworben hat.

Augenscheinlich steht die Verbreiterung der Schädeldecke im Laufe der phylogenetischen Entwicklung der Sirenen nicht in zufälligem, sondern in kausalem Zusammenhange mit der Reduktion des Gebisses; infolge dieser Reduktion rückt der M. temporalis tiefer gegen die Schläfengrube herab und es entsteht ein breites, mehr oder weniger flaches Schädeldach.

Außerdem ist die Verbreiterung des Schädeldaches durch die Größenzunahme und Entwicklung des Gehirnes bedingt, welches im Laufe der stammesgeschichtlichen Entwicklung namentlich in dem

hinter der Fossa Sylvii gelegenen Teile an Breite rasch zunimmt. Besonders stark ist der Breitenunterschied dieser Cerebralregion zwischen *Halicore* und *Rhytina*. (Vergl. Brandt, Symbolae Sirenologicae. Mém. Acad. Imp. St. Pétersbourg, VII. sér., t. XII, 1869, tab. IX, fig. 2 et 3.)

3. Begrenzung des Foramen magnum.

Das Foramen magnum wird bei den lebenden Sirenengattungen *Manatus* und *Halicore* in verschiedener Weise gebildet: bei *Manatus* erreicht die Spitze des Supraoccipitale den Oberrand des Foramen magnum nicht, bei *Halicore* bildet jedoch das Supraoccipitale die obere Begrenzung des Hinterhauptloches, indem es sich keilförmig zwischen die Exoccipitalia einschiebt.

Bei *Halitherium* wird das Supraoccipitale vom Oberrande des Foramen magnum durch die Exoccipitalia getrennt, welche in der Medianebene auf eine Länge von 17 *mm* zusammenstoßen (Lepsius, l. c. pag. 4); die Nähte zwischen Supraoccipitale und den Exoccipitalia schließen einen Winkel von 165° ein.

Bei *Metaxytherium Krahuletzi* ist die mittlere untere Ecke des Supraoccipitale vom Oberrande des Foramen magnum etwa 18 *mm* entfernt und die Nahtflächen gegen die Exoccipitalia schließen einen Winkel von 130° ein.

Bei *Felsinotherium Forestii* ist die mittlere untere Ecke des Supraoccipitale vom Foramen magnum nur mehr 12 *mm* entfernt; der Winkel zwischen den Nähten gegen die Exoccipitalia beträgt 125°.

Es ist also deutlich eine zunehmende Zuspitzung des Supraoccipitale nach unten und zugleich eine seitliche Abdrängung der Exoccipitalia von *Halitherium* zu *Metaxytherium* und von dieser Gattung zu *Felsinotherium* wahrzunehmen; bei *Halicore* endlich hat das Supraoccipitale den Oberrand des Foramen magnum erreicht.

4. Knickung der Kiefer.

Eines der auffallendsten Merkmale am Schädel der jüngeren Halicoriden ist die starke Knickung der Zwischenkiefer am Vorderende der Nasenöffnung. Sie tritt bereits bei *Halitherium Veronense* auf, nimmt bei *Halitherium Schinzi*, *Metaxytherium Serresi* und *Felsinotherium Forestii* zu und erreicht ihre stärkste Ausbildung bei *Halicore dugong*. Diese Knickung des Kiefers geht Hand in Hand mit der zunehmenden Entwicklung der Stoßzähne, welche beim Dugong die größte Stärke erreichen.

Jedoch besitzt noch die einen isolierten Seitenzweig der Halicoriden bildende Gattung *Rhytiodus* ungeheure Stoßzähne; der Kiefer ist aber bei dieser Sirene nicht wie beim Dugong geknickt, so daß die Stoßzähne nur mit sehr geringer Neigung nach unten aus dem Kiefer vorspringen. Die starke Knickung der Kiefer scheint daher nur der Gruppe: *Halitherium*, *Metaxytherium*, *Felsinotherium* und *Halicore* eigentümlich zu sein; die dem Dugong sehr nahestehende *Rhytina* besitzt nur zwei rudimentäre Inzisiven im Zwischenkiefer, der weit weniger als bei *Halicore* gekrümmt ist.

Die Sirenen zeigen eine bei *Eotherium* beginnende, allmählich an Stärke zunehmende Kieferknickung, welche über *Eosiren*, *Halitherium* und *Metaxytherium* zu *Felsinotherium* führt; *Halicore* besitzt einen sehr stark geknickten, *Rhytina* einen relativ sehr flachen Kiefer. Ein Gegenstück zu *Rhytina* bildet *Rhytiodus*; die *Manatus*-Arten besitzen eine gleichfalls sehr unbedeutende Kieferknickung, fast ebenso wie *Eotherium*.

Die eigentümliche Kieferknickung von *Dinotherium* bot bekanntlich in früherer Zeit Veranlassung zu der zuerst von Buckland ausgesprochenen Ansicht, daß *Dinotherium* zu den Sirenen gehöre. In der Tat ist die Art der Knickung des Unterkiefers von *Dinotherium* sehr ähnlich derjenigen, die wir bei den Sirenen antreffen.

Bei den Sirenen vollzieht sich die Kieferkrümmung allmählich, doch ist es aus diesem Grunde keineswegs notwendig, auch für die Dinotheriden einen gleichen langsamen Vorgang



Fig. 13.



Facialteil eines „monströsen" Pferdeschädels.

(Nach einer von Herrn Prof. L. Dollo mitgeteilten Photographie.)

anzunehmen. Mein verehrter Freund L. Dollo machte mich auf einen im Museum der Veterinärschule in Brüssel befindlichen Schädel eines „*Cheval dinothérioide*" aufmerksam, welcher ganz ebenso wie die Sirenen und Dinotheriden eine Unterkieferknickung zeigt (Textfigur 13). L. Dollo hält mit Recht diese Monstrosität für sehr wichtig, da sie nach ihm ein Beispiel ist für eine „variation individuelle de grande amplitude, de nature à éclairer l'origine brusque du *Dinotherium*, illustrant donc ma Loi de la Discontinuité de l'Evolution" (Brief vom 4. September 1902).

II. Zähne.

1. Grösse.

Die Zähne der ältesten Sirenen (*Eotherium*, *Eosiren*, *Prorastomus*, *Manatherium*) sind sehr klein, etwa ebensogroß als die Zähne der lebenden *Manatus*-Arten; so erreicht der letzte Unterkiefermolar von *Eotherium aegyptiacum* eine Länge von 16 *mm*, während er bei *Halitherium Schinzi*, *Metaxytherium Krahuletzi*, *Felsinotherium subapenninum* und *Felsinotherium Forestii* durchschnittlich eine Länge von 35 *mm* besitzt, also um mehr als das Doppelte vergrößert ist. Der letzte Molar des Oberkiefers ist bei *Manatus* 14 *mm* lang, bei *Halitherium Veronense* 23 *mm*, bei *Halitherium Schinzi* 29 *mm*, bei *Metaxytherium Krahuletzi* und *Halianassa Studeri* 31 *mm*, bei *Felsinotherium Forestii* 33 *mm* lang. Mit der Länge der Molaren nimmt auch ihre Breite zu; während die Breite des

Vorderjoches am letzten Oberkiefermolaren bei *Manatus* 14 *mm* beträgt, erreicht sie bei *Halitherium Veronense* 20 *mm*, bei *Halitherium Schinzi*, *Metaxytherium Krahuletzi*, *Halianassa Studeri* 25 *mm* und bei *Felsinotherium Forestii* 29 *mm*.

Die Oberkieferzähne von *Miosiren Kocki* erreichen eine etwas bedeutendere Größe als *Halitherium Schinzi*, doch ist der letzte Molar des Oberkiefers stark reduziert und viel kleiner als M^1, während bei *Halitherium Schinzi* wie bei allen übrigen Sirenen der letzte Molar stets der größte ist.

Die kleinsten Molaren von allen Sirenen besitzt *Halicore dugong*; sie sind in starker Rückbildung begriffen und haben keine geschlossenen Wurzeln mehr.

Ich füge auf nebenstehender Seite eine kleine Tabelle bei, welche die Größenverhältnisse der letzten Molaren einiger Sirenenarten veranschaulichen soll.

Was die Inzisiven des Zwischenkiefers anbetrifft, so sind dieselben bei den ältesten Sirenen (z. B. bei *Eotherium* und *Prorastomus*) sehr klein; sie sind noch sämtlich vorhanden, nur läßt sich schon bei *Eotherium* eine Verschiebung von I_2 und I_3 gegen die Sutur zwischen Prämaxillare und Maxillare erkennen, welche schon bei *Eotherium* wahrzunehmen, bei *Eosiren libyca* aber noch deutlicher ausgesprochen ist. Bei der letztgenannten Art ist auch bereits deutlich eine Vergrößerung des vordersten Inzisiven und eine Größenabnahme der beiden hinteren Inzisiven zu beobachten. Es ist wichtig, hervorzuheben, daß bei *Eosiren* der erste Schneidezahn eine Größenzunahme zeigt, während bei *Halicore dugong* der zweite Schneidezahn zu einem kräftigen Stoßzahn ausgebildet ist.

Ob bei *Halitherium Schinzi* vor dem hier bereits sehr kräftigen Stoßzahn ein kleinerer stand, ist noch nicht festgestellt, da Lepsius von dem Alveolarteile des Zwischenkiefers keine gut erhaltenen Fragmente vorlagen; ob der Keim eines Stoßzahnes, welcher sich in der Heidelberger Universitätssammlung befindet und welchen Lepsius beschreibt, ein noch nicht entwickelter Stoßzahn eines Männchens oder der Stoßzahn eines Weibchens oder der dem ersten Inzisiven des Dugongs entsprechende Schneidezahn des *Halitherium Schinzi* ist, konnte noch nicht festgestellt werden. *Metaxytherium Serresi Gerv.*, *Rhytiodus Capgrandi Lartet*, *Miosiren Kocki Dollo* und *Felsinotherium Forestii Cap.* besitzen im Zwischenkiefer nur einen Stoßzahn, ohne über demselben eine Alveole für einen kleineren Zahn aufzuweisen, wie dies bei *Halicore* und *Rhytina* der Fall ist.

Die Sirenen gruppieren sich daher nach der Beschaffenheit der Inzisiven in folgender Weise:

Bezahnung des Zwischenkiefers.

Drei Inzisiven (der erste am größten, die beiden hinteren der Naht zwischen Prämaxillare-Supramaxillare genähert)	*Eotherium*, *Prorastomus*, *Eosiren*.
Zwei Inzisiven (der erste rudimentär, der zweite sehr groß)	*Halicore*.
Zwei Inzisiven (beide rudimentär)	*Manatus*, *Rhytina*.
Ein Inzisiv (stark entwickelt)	*Halitherium*, *Metaxytherium*, *Felsinotherium*, *Miosiren*, *Rhytiodus*.

Größenverhältnisse des letzten Oberkiefermolaren.

Maße in Millimetern	*Manatus latirostris Harl.* [1])	*Halitherium Veronense Zigno* [2])	*Halitherium Schinzi Kaup* [3])	*Halianassa Studeri v. Mey.* [4])	*Metaxytherium Krahuletzi Dep.* [5])	*Metaxytherium Krahuletzi Dep.* [6])	*Felsinotherium Forestii Cap.* [7])	*Halicore dugong Lacép.* [8])
	Holozän	Eozän	Oligozän	Miozän	Miozän	Miozän	Pliozän	Holozän
Gesamtlänge	14	23	29	31	?	31	33	12
Breite am Vorjoch . .	14	20	25	25	25	25	29	9
Breite am Nachjoch . .	13	17	20	fehlt	21	22	26	7
Höhe der Krone . . .	8	13	16	17	20	?	?	11

Größenverhältnisse des letzten Unterkiefermolaren.

Maße in Millimetern	*Manatus latirostris Harl.* [9])	*Halitherium Schinzi Kaup* [10])	*Metaxytherium Krahuletzi Dep.* [11])	*Felsinotherium Forestii Cap.* [12])	*Felsinotherium subapenninum Bruno* [13])
	Holozän	Oligozän	Miozän	Pliozän	Pliozän
Gesamtlänge	15	35	35	35	35
Breite am Vorjoch . .	10	20	25	23	26
Breite am Nachjoch . .	11	20	20	22	28
Höhe der Krone . . .	8	19	?	?	26

[1]) Gemessen nach einem Exemplar im zoologischen Museum der Wiener Universität.

[2]) Gemessen nach dem Gipsabgusse des Originals von de Zigno im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.

[3]) R. Lepsius: *Halitherium Schinzi*, die fossile Sirene des Mainzer Beckens, l. c. pag. 88. Die Breite des Nachjoches ist nach der Fig. 18 a der Taf. III gemessen.

[4]) Th. Studer: Abhandlung der schweiz. paläont. Gesellschaft, Vol. XIV, 1887, pag. 11—12.

[5]) Aus dem Schindergraben bei Eggenburg.

[6]) Aus dem Hohlwege von Gauderndorf nach Kattau im Eggenburger Becken.

[7]) Gemessen nach der Abbildung C. G. Capellinis: Sul Felsinoterio etc., l. c. tav. IV, fig. 3.

[8]) Keimzahn, gemessen nach einem Exemplar im zoologischen Museum der Wiener Universität. Die Zähne ausgewachsener Tiere werden nach Lepsius (l. c. pag. 115) 30 *mm* lang, vorn 12 *mm*, hinten 10 *mm* breit und sind brillenförmig eingeschnürt.

[9]) Gemessen nach einem Exemplar im zoologischen Museum der Wiener Universität; vom selben Exemplar wurde der letzte rechte Oberkiefermolar gemessen.

[10]) R. Lepsius, l. c. pag. 97. Die Breite des Nachjoches nach Fig. 32 b der Taf. IV gemessen.

[11]) Aus dem Schindergraben bei Eggenburg. Ch. Depéret: Über die Fauna von miozänen Wirbeltieren aus der ersten Mediterranstufe von Eggenburg. Sitzungsber. k. Akad. d. Wiss., CIV Bd., 1895, Taf. II, Fig. 7.

[12]) Gemessen nach der Abbildung von C. G. Capellini: Sul Felsinoterio, l. c. tav. IV, fig. 4.

[13]) Gemessen nach der Abbildung von G. D. Bruno: Illustrazione di un nuovo Cetaceo fossile. Mem. d. R. Accad. d. Scienze di Torino. Ser. II a, t. I, Turin 1839, tav. I, fig. IX.

Was die Größenverhältnisse der Stoßzähne von *Halitherium, Metaxytherium, Felsinotherium, Rhytiodus* und *Miosiren* anbelangt, so kann leider keine Tabelle zusammengestellt werden, da außer von *Halitherium* und *Rhytiodus* keine Angaben über die genaue Länge der Krone, größte Dicke der Wurzel, Abstand der Kronenspitze vom Alveolarrande usw. vorliegen.

Indessen läßt sich aus den vorliegenden Angaben erkennen, daß die Krone bei *Halitherium, Metaxytherium, Felsinotherium* und *Rhytiodus* noch mit einem Schmelzbelage versehen ist, während ein solcher dem Dugong vollständig fehlt, so daß der Stoßzahn desselben nur aus Dentin besteht. Es läßt sich ferner eine allmähliche Abnahme des Schmelzbelages von *Halitherium* über *Metaxytherium* zu *Felsinotherium* verfolgen; während die Krone des Stoßzahnes von *Halitherium* 16 *mm* lang[1]) ist, ist sie bei *Metaxytherium Serresi* nur etwa 10 *mm* lang[2]), bei *Felsinotherium Forestii* aber viel kleiner[3]), während die Länge und Dicke der Wurzel in gleichem Maße wächst, so daß der Stoßzahn von *Felsinotherium Forestii* etwa die doppelte Länge des Stoßzahnes von *Halitherium Schinzi* erreicht haben dürfte. Gleichzeitig tritt der Stoßzahn immer weiter aus der Alveole heraus, beim Männchen stärker als beim Weibchen.

Bei *Felsinotherium Forestii* ist die Krone nach der Darstellung A. de Zignos auf eine sehr kleine, stumpfe Spitze reduziert, bei *Halitherium Schinzi* ist sie noch spitz und langgestreckt; *Metaxytherium Serresi* nimmt eine Mittelstellung ein. Ohne Zweifel bildet der nur aus Dentin bestehende Stoßzahn des Dugongs das Endglied einer Entwicklungsreihe, in welcher der Schmelzbelag der Krone immer mehr und mehr reduziert wird.

Halitherium, Metaxytherium und *Felsinotherium* unterscheiden sich von *Halicore* und *Rhytiodus* dadurch, daß die Spitze des Stoßzahnes bei den drei erstgenannten Gattungen einfach ist, während sie bei *Halicore*[4]) und *Rhytiodus*[5]) in mehreren stumpfen Spitzen endigt.

Rhytiodus Capgrandi besaß die größten Stoßzähne, welche von einer Sirene bekannt geworden sind; sie erreichten 300 *mm* Länge bei einer Breite von 56 *mm*; der Schmelzbelag erstreckte sich auf die Hälfte der Gesamtlänge. Nach der Abbildung Delfortries betrug der Abstand der Zahnspitze vom Alveolarrande etwa 72 *mm*. *Rhytiodus Capgrandi* steht also in der Ausbildung seiner Stoßzähne abseits von *Halitherium, Metaxytherium, Felsinotherium* und *Halicore*.

Ganz rudimentär sind die Inzisiven bei *Manatus* und *Rhytina*; bei *Manatus senegalensis* ist im Zwischenkiefer nur ein rudimentärer Schneidezahn vorhanden, bei welchem aber die Trennung von Krone und Wurzel noch sehr deutlich wahrzunehmen ist, wie Cl. Hartlaub[6]) hervorhebt. Stannius[7]) fand bei *Manatus inunguis Natt.* vor dem einen rudimentären Schneidezahn einen noch kleineren rudimentären Zahn. Daher ist Hartlaub wohl im Rechte, wenn er den ersten

---

[1]) R. Lepsius: *Halitherium Schinzi* etc., l. c. pag. 88.

[2]) P. Gervais: Zoologie et Paléontologie françaises, 2e édit., pl. VI.

[3]) A. de Zigno: Sopra un nuovo Sirenio fossile scoperto nelle Colline di Brà in Piemonte. R. Accad. dei Lincei, Mem. Cl. sc. fisiche, mat. e nat., Ser 3a, Vol. II°, 1878, tav. I, II. Der Zahn ist an der Spitze abgekaut, so daß die Kronenhöhe früher größer gewesen sein muß. Die Länge des erhaltenen Teiles der Krone beträgt 7 *mm*.

[4]) R Lepsius: *Halitherium Schinzi* etc., l. c. pag. 111. Dieselbe Erscheinung läßt sich bei dem zweiten (größeren) Schneidezahn eines Schädels des Dugongs wahrnehmen, welcher noch in der Alveole liegt. Dieser Schädel befindet sich im zoologischen Museum der Wiener Universität.

[5]) E. Delfortrie: Découverte d'un Squelette entier de Rytiodus dans le Falun Aquitanien. Actes Soc. Linn. Bordeaux. XXXIV, 1880, pag. 140, pl. VII, fig. 2.

[6]) Cl. Hartlaub: Beiträge zur Kenntnis der *Manatus*-Arten. Zool. Jahrbücher, I, 1886, pag. 68.

[7]) H. Stannius: Beiträge zur Kenntnis des amerikanischen *Manatus*. Rostock 1846.

winzigen, von Stannius entdeckten Schneidezahn bei *Manatus inunguis* als ein Homologon des kleinen vordersten Schneidezahnes bei *Halicore* (und *Rhytina*[1]) ansieht, während der hinter ihm gelegene dem Stoßzahne von *Halicore* und dem zweiten Schneidezahne von *Rhytina* homolog ist. Daß der erste Zahn von *Halicore* kein Milchstoßzahn, sondern ein bleibender, freilich sehr rudimentärer Schneidezahn ist, hat schon Lepsius[2]) hervorgehoben.

2. Zahl, Form und Grösse der Höcker der Oberkiefermolaren.

a) Grundform.

(Textfigur 15, pag. 149.)

Der Sirenenmolar des Oberkiefers läßt sich nicht auf einen zweijochigen Zahn zurückführen, wie R. Lepsius auf Grund der von R. Owen gegebenen Darstellung des Gebisses von *Prorastomus sirenoides* aus dem Alttertiär von Jamaika annimmt, sondern auf einen Molartypus, welcher sechs Höcker besitzt, die zu einer Zahl von je drei Höckern in zwei Querreihen angeordnet sind.

Diese Grundform der Molaren, welche bei *Eotherium aegyptiacum*, *Eosiren libyca*, *Protosiren*, *Manatherium Delheidi* und *Manatus* erhalten ist, weist mit Entschiedenheit darauf hin, daß die Sirenen von einem primitiven Ungulaten- abzuleiten sind, da wir bei *Pleuraspidotherium* oder *Propachynolophus* ganz ähnliche Verhältnisse antreffen. Es wird die Aufgabe einer demnächst erscheinenden Mitteilung über die Herkunft und Stammesgeschichte der Sirenen sein, diese Entwicklung des Sirenengebisses näher zu beleuchten.

Betrachten wir einen der letzten Oberkiefermolaren von *Manatus latirostris*, so ist die Anordnung der sechs Haupthöcker folgende:

Die Krone ist durch ein tiefes, fast bis an die Basis der Krone reichendes Quertal in zwei Joche zerschnitten; das vordere Joch ist breiter als das hintere. Beide Joche bestehen aus drei Höckern, und zwar besteht das vordere aus dem fast die Hälfte des Joches einnehmenden sehr starken Innenhöcker (Protocon), dem vorderen Zwischenhöcker (Protoconulus) und dem vorderen Außenhöcker (Paracon). Protoconulus und Protocon sind durch eine tiefe, bis zur Basis des Quertales reichende Spalte getrennt, während die Spitzen des Protoconulus und Paracons einander stark genähert sind. Der höchste Höcker der vorderen Reihe ist der Protoconulus; dann folgt an Höhe der Protocon, endlich der Paracon.

Betrachtet man den Zahn in normaler Stellung im Kiefer, so sieht man, daß der Protocon sehr schräg von oben nach unten und außen abfällt, während der Paracon sehr steil nach unten und innen geneigt ist. Diese Neigung der Außen- und Innenfläche des Oberkiefermolaren von *Manatus* ist sehr charakteristisch und findet sich sowohl bei *Halitherium* als auch bei *Metaxytherium* und *Felsinotherium* in ganz derselben Weise ausgebildet, so daß schon aus dieser Neigung allein die Orientierung eines Sirenenmolaren sehr erleichtert wird. (Vergl. Textfig. 14.)

Die drei Höcker der vorderen Reihe stehen bei *Manatus latirostris* in einer geraden Linie; dieselbe ist jedoch nicht genau parallel mit dem mittleren Quertale zwischen den beiden Jochen, sondern läuft etwas schräg von dem am weitesten nach vorn gerückten Protocon über den Protoconulus zu dem dem Quertale genäherten Paracon.

---

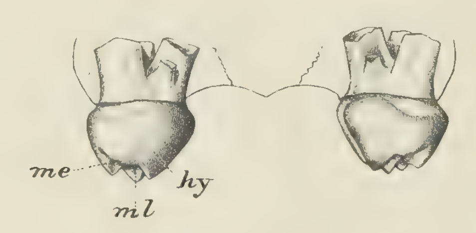
[1]) J. F. Brandt: Symbolae Sirenologicae. Fasc. II et III. Mém. Acad. imp. des Scienc. St. Pétersbourg, VII. série, t. XII, No. 1. St. Petersburg 1861—1868, Taf. I, Fig. 1 und 2; Taf. III, Fig. 2; Taf. VIII, Fig. 1.

[2]) R. Lepsius: *Halitherium Schinzi* etc., l. c. pag. 110.

Die hintere Querreihe des Oberkiefermolaren von *Manatus latirostris* besteht gleichfalls aus drei Höckern. Der hintere Innenhöcker (Hypocon) nimmt auch hier fast die Hälfte des Joches ein; während jedoch im vorderen Joche der Zwischenhöcker (Protoconulus) dem Paracon sehr genähert und vom Protocon durch eine tiefe Spalte getrennt ist, ist im hinteren Joche zwar auch eine tiefe, bis zur Basis des Quertales reichende Spalte zwischen dem hinteren Zwischenhöcker (Metaconulus) und dem Hypocon vorhanden, aber der Metaconulus schließt sich eng an den Hypocon an, während der Metacon weiter vom Metaconulus entfernt ist. Auch hier ist der Zwischenhöcker (Metaconulus) der höchste der drei Höcker, dann folgt der Hypocon, endlich der Metacon. Die Neigung der Außenseite des Metacons und der Innenseite des Hypocons ist dieselbe wie bei der vorderen Querreihe (vergl. Fig. 14).

Die Spitzen der drei Höcker der hinteren Reihe sind in einem nach vorn schwach konvexen Bogen angeordnet. (Vergl. Fig. 15). — Gleichwohl sind die Abstände der Spitzen der Außen- und Innenhöcker in der vorderen und hinteren Querreihe gleich (bei dem mir vorliegenden vorletzten rechten Oberkiefermolaren von *Manatus latirostris* [zoolog. Museum der Wiener Universität] 5·2 *mm*).

Fig. 14.



Manatus latirostris Harl.

Die beiden letzten Oberkiefermolaren von hinten gesehen. Die vier noch nicht geschlossenen Wurzeln herauspräpariert, um das Vorhandensein einer vierten kleinen Wurzel zu zeigen.

(Original im zoologischen Museum der k. k. Universität Wien.)

(Natürliche Größe.)

me = Metacon, *ml* = Metaconulus, *hy* = Hypocon.

Sehr charakteristisch für den Oberkiefermolaren von *Manatus*, *Eotherium*, *Protosiren n. g.* und *Manatherium* ist das Vorhandensein eines starken vorderen und hinteren transversalen Basalwulstes. Derselbe beginnt an der Vorderseite des Molaren unter dem Protocon, ist von diesem durch eine Furche getrennt, nimmt gegen die Medianebene des Zahnes an Höhe zu und senkt sich wieder zur Basis des Paracons herab; von vorn (in normaler Zahnstellung im Kiefer betrachtet) erscheint daher dieser vordere Wulst als eine halbmondförmige, nach unten konvexe Platte vor der ersten Haupthöckerreihe. (Fig. 15, b_1.)

Der Basalwulst trägt an seinem stumpf zulaufenden Kamme eine größere Anzahl perlschnurartig aneinandergereihter kleiner Höcker, welche an der höchsten Stelle des Wulstes, also vor dem Protoconulus, am stärksten entwickelt sind, nach außen aber sowohl wie nach innen an Größe rasch abnehmen.

Von der Spitze des Protocons läuft eine Kante zum vorderen Basalwulst, welche das Quertal zwischen diesem und der vorderen Haupthöckerreihe quer übersetzt und in den Kamm des Basalwulstes ausläuft.

An der Innenseite des Molaren befindet sich am Hinterrande des Protocons und am Vorderrande des Hypocons vor und hinter dem tiefen Quertale zwischen den beiden Haupthöckerreihen ein schwächeres Basalband.

Am Hinterende des Zahnes läuft von der Spitze des Hypocons aus eine Falte schräg und steil nach außen und oben (Fig. 14), biegt aber rasch um und bildet hier ein hinteres Basalband, welches an der Hinterwand des Metacons endigt. Auch dieses Basalband trägt am Kamme perlschnurartig angereihte kleine Höcker, welche in dem Raume zwischen dem Metaconulus und Metacon am stärksten ausgebildet sind.

An der Außenseite des Zahnes fehlt jede Spur eines Basalwulstes; kleinere Sekundärhöcker fehlen bei *Manatus latirostris*; der Schmelz ist stellenweise, namentlich an den Vorderwänden der Höcker, stark gerunzelt.

b) Entwicklung der Oberkiefermolaren bei den Halicoriden.

α) Halitherium.

(Taf. I, Fig. 2, 3, Textfig. 16.)

Betrachten wir zunächst den letzten Oberkiefermolaren der linken Seite von *Halitherium Veronense* aus dem Nummulitenkalke von Ronca, so zeigt sich folgendes:

Der Zahn hat an Größe den anderen, älteren eozänen Sirenen gegenüber bedeutend zugenommen (vergl. die obenstehende Tabelle). Das Vorjoch und Nachjoch besteht auch hier noch aus drei Höckern wie bei *Manatus*; die drei Höcker der vorderen Reihe stehen noch in einer fast geraden Linie, die der hinteren Reihe aber bilden einen stärker nach vorn konvexen Bogen, als dies bei *Manatus* der Fall ist, und der Metaconulus ist daher mehr nach vorn gerückt.

Das vordere Basalband besitzt noch dieselbe Form wie bei *Manatus* oder *Eotherium* und die höchste Stelle desselben liegt vor dem Protoconulus; man sieht jedoch deutlich, daß das Basalband an dieser Stelle knopfförmig verdickt ist und somit ein der Ausbildung eines selbständigen Höckers vorausgehendes Stadium darstellt. Der vom Protocon zum vorderen Basalband ziehende Kamm ist auch bei *Halitherium Veronense* noch vorhanden.

Das Basalband zwischen Protocon und Hypocon, welches den inneren Abschluß des Quertales zwischen vorderer und hinterer Höckerreihe darstellt, ist auch hier vorhanden, es ist jedoch an dieser Stelle zu einem kleinen Höcker verdickt, welcher nicht ganz gleichmäßig auf allen Zähnen entwickelt ist, sondern am deutlichsten am letzten linken Molaren, dann am zweiten rechten Molaren und schwächer am dritten, letzten, rechten Molaren ausgebildet erscheint, während der erwähnte Höcker am inneren Abschlusse des Quertales dem zweiten linken Molaren vollständig fehlt.

Der Metaconulus ist dem Hypocon stark genähert und am höchsten von den drei Höckern der hinteren Reihe, ganz wie bei *Manatus*; das hintere Basalband ist in der Medianebene des Zahnes zu einem stumpfen Höcker veidickt, welcher sich in die Grube zwischen Metacon und Hypocon einschiebt.

Fassen wir die Veränderungen des letzten Oberkiefermolaren dem von *Manatus* gegenüber zusammen, so sehen wir, daß sich sowohl aus dem vorderen wie aus dem inneren als auch aus dem hinteren Basalwulst je ein stumpfer Höcker entwickelt hat, welche somit eine höhere Komplikation der Krone bewirken, als dies bei den älteren eozänen Typen der Fall ist.

Betrachten wir dagegen den letzten Oberkiefermolaren von *Halitherium Schinzi* aus dem oligozänen Meeressande des Mainzer Beckens, so sehen wir, daß sich zwar die Anordnung der

19*

Haupthöcker gleich geblieben ist, daß aber der Zahn mehr in die Länge gezogen ist als bei *Halitherium Veronense*, welches wieder einen langgestreckteren Molaren als *Manatus* besitzt.

Das vordere Basalband ist (R. Lepsius, l. c. Taf. III, Fig. 18 *a—b*, pag. 89) so wie bei *Manatus* mit einer Reihe perlschnurartig aneinandergereihter kleiner Höcker besetzt und ebenso ist dies bei dem hinteren Basalbande der Fall, wo sich der hinteren Höckerreihe sechs kleinere Höcker anschließen, welche aus dem hinteren Basalwulst hervorgegangen sind.

Das innere Basalband ist im Quertal zwischen vorderer und hinterer Höckerreihe nahe der Basis zu einem „breiten, meist mitten gekerbten Schmelzzipfel" ausgezogen (Lepsius, l. c. pag. 89, Taf. III, Fig. 26)[1]). Lepsius hebt hervor, daß die Anzahl der Nebenhöcker bei den verschiedenen Zähnen, auch bei den gleichen der beiden Seiten sehr variiert, wie dies auch bei *Halitherium Veronense* der Fall ist.

Halitherium Schinzi unterscheidet sich also von *H. Veronense* im Baue der Oberkiefermolaren durch die verschiedene Entwicklung der aus dem Basalbande hervorgehenden Höcker; bei *Halitherium Veronense* konnten an dem mir vorliegenden Gipsabgusse am vorderen, seitlichen und hinteren Basalbande nur je ein Höcker festgestellt werden, während *Halitherium Schinzi* im vorderen und hinteren Basalbande eine größere Anzahl von kleinen Höckern besitzt, die durch Vergrößerung der perlschnurartigen Verzierungen des Basalbandes entstanden sind, wie wir es noch bei *Manatus* antreffen.

Bei *Halitherium Christoli Fitz.* aus den Linzer Sanden treffen wir am letzten oberen rechten Molaren ähnliche Verhältnisse an wie bei *Halitherium Veronense;* jedoch lassen sich einige Unterschiede feststellen, welche in folgendem bestehen.

Das hintere Basalband ist zu einem einzigen, sehr starken Höcker umgewandelt, welcher sich in die Vertiefung zwischen dem Metacon und Hypocon einschiebt; der Metaconulus ist etwas nach vorn gerückt, vom Metacon durch eine tiefe Furche getrennt, schließt sich dagegen eng an den Hypocon an.

Vom seitlichen Basalbande ist nichts als ein kleiner Schmelzzipfel zwischen Protocon und Hypocon als innerer Abschluß des Quertales zwischen vorderer und hinterer Höckerreihe zurückgeblieben.

Das vordere Basalband ist sehr stark entwickelt und schließt sich eng an den Protocon an, während es vom Paracon und Protoconulus durch eine Spalte getrennt bleibt; infolge der vorgeschrittenen Abkauung läßt sich nichts über die Ausbildung von Höckern im Bereiche des vorderen Basalbandes sagen.

β) Metaxytherium.

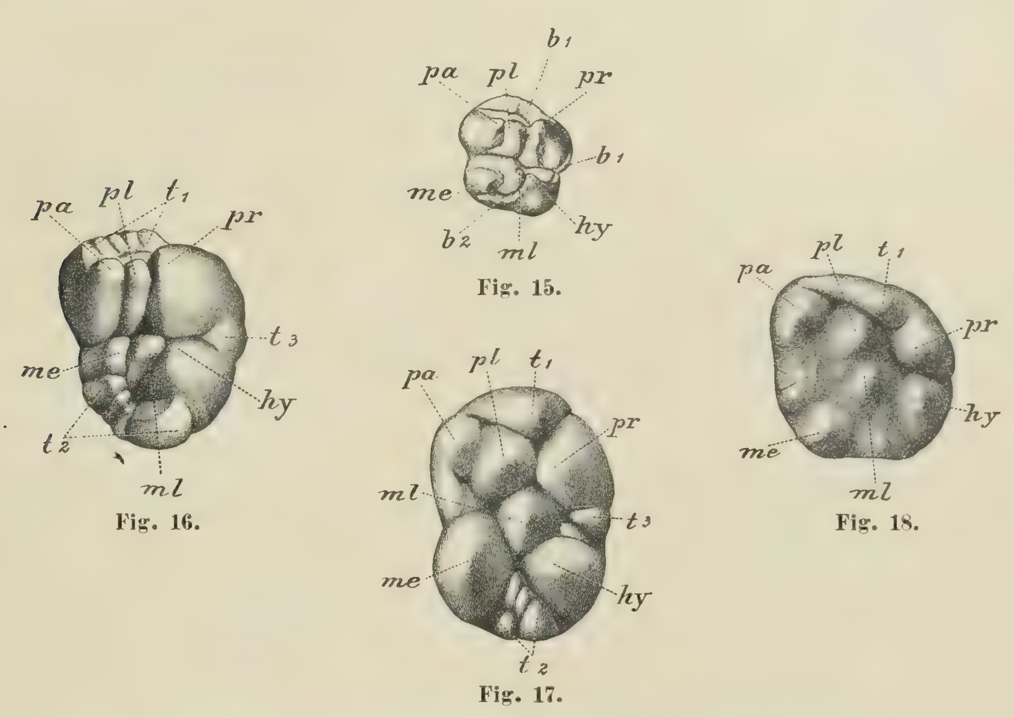
(Taf. I, Fig. 5—7, Textfig. 17.)

Der letzte obere rechte Molar von *Metaxytherium Serresi Gerv.* aus dem Pliozän von Montpellier zeigt ein schwächeres vorderes Basalband, welches transversal gestellt ist; das hintere Basalband ist in vier kleine Höcker aufgelöst (P. Gervais, Zool. et Pal. franç., 2ᵉ édit., pl. V, fig. 1 *a*), zeigt also Anklänge an *Halitherium Schinzi*. Leider ist auch hier der Grad der Abkauung derart, daß über die nähere Beschaffenheit des vorderen Basalbandes nichts gesagt werden kann. Ein innerer Basalpfeiler zwischen Protocon und Hypocon fehlt auf der Abbildung Gervais'.

[1]) Dieser Schmelzzipfel ist ein Homologon des inneren akzessorischen Pfeilers zwischen Vor- und Nachjoch bei den Boviden, aber nicht bei den Equiden, wie Lepsius meint (l. c. pag. 89).

Die Abbildung des oberen Molaren von *Metaxytherium Cuvieri Christ.* bei L. Flot (Bull. Soc. Géol. France, XIV, 1885—1886, pl. XXVII, fig. 2) ist recht mangelhaft, doch läßt sich erkennen, daß das hintere Basalband zu einem Höcker umgeformt ist, welcher zwischen Metacon und Hypocon steht. Der Metaconulus ist aus der hinteren Haupthöckerreihe ganz nach vorn herausgedrängt.

Metaxytherium Krahuletzi Dep. besitzt einen sehr kompliziert gebauten letzten Oberkiefermolaren. Der eine, sehr wenig angekaute M^4 aus dem Schindergraben von Eggenburg zeigt eine



Schematische Darstellung der Umformung des Halicoridenzahnes.

(Letzter Molar des rechten Oberkiefers.)

Fig. 15: *Manatus latirostris.* Fig. 16: *Halitherium Schinzi* (nach R. Lepsius). Fig. 17: *Metaxytherium Krahuletzi.* Fig. 18: *Felsinotherium subapenninum.*

Abkürzungen:

pa = Paracon, *pl* = Protoconulus, *pr* = Protocon, *me* = Metacon, *ml* = Metaconulus, *hy* = Hypocon, b_1 = vorderes Basalband, b_2 = hinteres Basalband, t_1 = vorderer, t_2 = hinterer, t_3 = innerer seitlicher Talon (t_1—t_3 sind aus dem vorderen, hinteren und seitlichen Basalbände von *Eotherium aegyptiacum* hervorgegangen).

(Alle Figuren in natürlicher Größe.)

vielzapfige Krone, welche zwar noch den ursprünglichen sechshöckerigen Bau bewahrt, aber durch die Ausbildung mehrerer sekundärer Zapfen einen bereits hohen Spezialisationsgrad erreicht hat.

Der Protocon ist an seiner Spitze tief gekerbt, eine Erscheinung, die schon bei *Halitherium Schinzi* durch eine schwache Einkerbung an der Spitze desselben Höckers angedeutet ist (Lepsius, l. c. pag. 89, Taf. III, Fig. 18*a*—*b*). Der aus dem inneren Basalbande hervorgegangene Zapfen, welcher bei *Halitherium Veronense* noch als Höcker dieses Bandes erscheint, ist hier in das Quertal zwischen vorderer und hinterer Haupthöckerreihe hineingeschoben und erreicht bei

Metaxytherium Krahuletzi eine beträchtliche Stärke und Höhe, bleibt aber noch kleiner als die kleinsten der sechs primären Höcker.

Auf der Innenseite des Metaconulus, also vor dem Hypoconid, ist ein neuer Höcker durch eine Abspaltung vom Metaconulus entstanden, so daß der aus dem inneren Basalbande hervorgegangene und dieser neue Höcker hintereinander stehen.

Das hintere Basalband, bei *Manatus* noch als transversaler Kamm entwickelt, bei *Halitherium Schinzi* und *Metaxytherium Serresi* zu einer transversal gestellten Reihe kleiner Höcker umgeformt, ist bei *Metaxytherium Krahuletzi* derart verändert, daß hier vier Höcker hintereinander stehen und den Zwischenraum zwischen Metacon und Hypocon ausfüllen.

Das vordere Basalband ist bei *Metaxytherium Krahuletzi* (Molar von Gauderndorf) zu einem dicken Pfeiler geworden, welcher sich dem Protocon eng anschießt, dagegen vom Protoconulus und dem Paracon durch eine tiefe Spalte getrennt bleibt. Bei der Abkauung verschmilzt er daher früher mit dem Protocon als dieser mit den anderen Höckern der vorderen Hauptreihe; das zu einem Pfeiler gewordene Basalband springt keilförmig zwischen Protocon und Protoconulus nach hinten und trennt auf diese Weise fast ganz den Protoconulus vom Protocon.

Eine weitere wichtige Spezialisierung besteht in der Höhe und der Form der Höcker. Die bei *Manatus*, *Eotherium* und *Protosiren* beschriebene Neigung der Außen- und Innenwand der Krone ist hier noch vorhanden; während jedoch bei den paläogenen Sirenen die Höcker noch ziemlich gerade gestreckt sind, neigen sich die Spitzen der Höcker bei *Metaxytherium Krahuletzi* gegeneinander, so daß die Krone, namentlich im hinteren Abschnitte, eine konische Form erhält. Dadurch nähert sich die Kronenform bereits jener des *Felsinotherium Forestii* und der *Halicore*, bei welchen die Krone ganz spitzkonisch zuläuft.

Fassen wir die Unterschiede der Molaren der Gattung *Metaxytherium* von den Molaren der Gattung *Halitherium* zusammen, so zeigt sich, daß die Veränderungen namentlich die Anzahl der Höcker betreffen; das Basalband verschwindet, schiebt sich vorn, zu einem Pfeiler umgeformt, zwischen Protoconulus und Protocon ein, dringt von der Innenseite, ebenfalls zu einem spitzen Höcker geworden, in das Quertal vor und schiebt sich hinten in Form eines ein- oder mehrzapfigen Talons zwischen Metacon und Hypocon ein, während gleichzeitig der Metaconulus aus der hinteren Querreihe ganz nach vorn herausgedrängt wird und so das Quertal ausfüllt; kleinere Höcker treten an der Spitze des Protocons, an der Innenseite des Metaconulus und im Bereiche des hinteren Basalbandes auf, während gleichzeitig die Krone an Höhe zunimmt und durch Einbiegung der Höcker eine spitzkonische Form erhält.

Übrigens soll hier ausdrücklich hervorgehoben werden, daß die Ausbildung der kleinen Sekundärhöcker in dem Zwischenraume zwischen Metacon und Hypocon sowie im Quertale beträchtlich variiert; so zeigt zum Beispiel der letzte rechte obere Molar von Gauderndorf im Zwischenraume zwischen Metacon und Hypocon nur einen Höcker, während der letzte rechte obere Molar von Eggenburg vier hintereinander stehende kleine Höcker an derselben Stelle aufweist. An der spezifischen Identität beider Reste besteht wohl kein Zweifel; es ist nur ein Beweis für die Variabilität der Molaren von *Metaxytherium Krahuletzi* hinsichtlich der Entwicklung der Sekundärhöcker. Wir werden nicht fehlgehen, wenn wir den Verschiedenheiten in der Ausbildung dieser Höcker auch bei anderen Sirenenarten keinen spezifischen Wert beilegen, zumal Lepsius ähnliche

Schwankungen auch bei *Halitherium Schinzi* beschreibt; gleichwohl müssen wir aber betonen, daß die Neigung, überzählige Höcker zu bilden, und zwar teils aus dem Basalbande, teils durch Abspaltung von den Haupthöckern, als eine sehr bemerkenswerte Eigentümlichkeit der morphologisch höher stehenden Sirenen anzusehen ist.

γ) Felsinotherium.

(Taf. I, Fig. 8—9, Textfig. 18.)

Der Bau der Oberkiefermolaren dieser Gattung, von welcher *Felsinotherium Forestii* aus dem Pliozän von Riosto und *Felsinotherium subapenninum* aus dem Pliozän von Montiglio bei Turin bei einem Vergleiche in Betracht kommen, wäre fast unverständlich, wenn nicht durch die Oberkiefermolaren von *Metaxytherium Krahuletzi* der Weg angedeutet wäre, auf welchem sich die Umformung der Molaren vollzogen hat.

Betrachten wir die letzten oberen Molaren von *Felsinotherium subapenninum Bruno*, so fällt vor allem die eigentümliche Form des vorderen Abschnittes der Krone auf. Vom Paracon zieht sich schräg durch die Krone eine tiefe Spalte, welche etwa in der Mitte der Innenwand endet; von einem Quertale zwischen einer vorderen und hinteren Reihe von je drei Haupthöckern ist nichts mehr wahrzunehmen, da an dieser Stelle eine größere Anzahl sekundärer Zapfen entwickelt ist (G. Bruno, Mem. Accad. Torino, 2[a] ser., t. I, 1839, tav. I, fig. I e IV [non VI, vergl. Text]).

Bei *Metaxytherium Krahuletzi* haben wir gesehen, daß sich der vordere Pfeiler, welcher aus dem vorderen Basalbande hervorgegangen ist, nach hinten zwischen den Protoconulus und Protocon einzwängt und sich eng an den Protocon legt, dagegen vom Protoconulus und Paracon durch eine tiefe Spalte getrennt ist und bei der Abkauung zuerst mit dem Protocon verschmilzt. Durch das keilförmige Eindringen des vorderen Pfeilers zwischen Protocon und Protoconulus sind diese beiden Höcker voneinander beinahe getrennt.

Die Verhältnisse bei dem letzten Oberkiefermolaren von *Felsinotherium subapenninum* zeigen nur ein weiteres Stadium derselben Entwicklungsreihe. Hier ist die Trennung des Protoconulus vom Protocon vollständig geworden, der aus dem Basalbande hervorgegangene Höcker hat sich noch enger an den Protocon angeschlossen und das Tal zwischen dem Protocon und vorderen Pfeiler einerseits und dem Protoconulus und Paracon anderseits ist tiefer geworden.

Der Pfeiler, welcher aus dem inneren Basalbande hervorgegangen ist und welchen wir in seinen einzelnen Entwicklungsstadien über *Halitherium Veronense* und *Halitherium Schinzi* zu *Metaxytherium Krahuletzi* verfolgt haben, ist hier noch stärker als bei der letztgenannten Art und schließt sich eng an den Protocon an. Auf diese Weise ist nun die morphologische Bedeutung der tiefen, schräg durch den Oberkiefermolaren von *Felsinotherium subapenninum* laufenden Spalte vollständig klar.

Der Metaconulus war schon bei *Metaxytherium Krahuletzi* ganz aus der hinteren Querreihe herausgedrängt; er ist bei *Felsinotherium subapenninum* noch weiter nach vorn geschoben.

Zu den auf diese Weise durcheinandergeschobenen Haupthöckern tritt jetzt eine große Anzahl sekundärer Zapfen, deren Entstehung nicht leicht verfolgt werden kann. Ein Teil derselben ist ohne Zweifel aus dem hinteren Basalbande hervorgegangen, ein anderer Teil auf ähnliche oder dieselbe Weise wie bei *Metaxytherium Krahuletzi* entstanden, nämlich durch Abspaltung kleinerer Höcker von den sechs Haupthöckern.

Etwas klarer ist das Bild, welches uns der letzte Oberkiefermolar von *Felsinotherium Forestii Cap.* darbietet. (G. Capellini, Mem. Accad. Bologna, III^a ser., t. I, 1872, tav. IV, fig. 3.)

Auch hier ist ein tiefes Tal zwischen Paracon und Protoconulus einerseits und dem Protocon und vorderen Talon anderseits zu beobachten; Protoconulus und Protocon berühren sich indessen noch auf eine sehr kurze Strecke. Der aus dem inneren Basalbande hervorgegangene Innenpfeiler ist in das Quertal hineingeschoben und schließt sich eng an den Protocon an, so daß vorderer Talon + Protocon + Pfeiler aus dem inneren Basalwulst einen zusammenhängenden Komplex bilden.

Der Metaconulus ist ganz aus der hinteren Querreihe herausgeschoben und die Abspaltung eines kleinen Höckers vom Metaconulus, knapp vor dem Hypocon, scheint zur Ausbildung eines größeren Höckers geführt zu haben, der an die Hinterwand des akzessorischen, aus dem inneren Basalwulst hervorgegangenen Höckers anstößt.

Das hintere Basalband scheint sich in eine Anzahl kleinerer sekundärer Höcker zwischen Hypocon und Metacon aufgelöst zu haben und der Metacon selbst dürfte eine ähnliche Kerbung erlitten haben, wie sie am Protocon von *Halitherium Schinzi* und *Metaxytherium Krahuletzi* zu beobachten war.

Bemerkenswert ist endlich die Entwicklung von vertikalen Falten und Furchen an den Wänden der Krone.

δ) Halicore.

Der wichtigste Unterschied der Molaren des Dugongs von jenen aller übrigen Sirenen besteht in dem vollständigen Fehlen des Schmelzes und der während des ganzen Lebens des Tieres offen bleibenden Wurzel. Die Krone der Keimzähne ist mit einer dünnen Lage von Zement bedeckt, welche im Verlaufe des Wachstums des Zahnes immer mehr an Dicke zunimmt; die Zapfen werden infolge des Fehlens der Schmelzlage rasch abgekaut und die Zementlage färbt sich auf dem freistehenden Teile des Zahnes dunkelbraun, ja sie nimmt oft eine ganz schwarze Färbung an.

Die Krone ist bei Keimzähnen noch deutlich von der Wurzel abgesetzt; sehr auffallend ist die relativ große Höhe der Krone, welche manchmal der Länge des Zahnes gleichkommt (an den letzten Molaren junger Tiere).

Die Krone ist an den letzten Molaren in drei Abschnitte geteilt: 1. eine vordere, 2. eine hintere Höckerreihe, 3. ein an diese sich anschließender hinterer Talon.

Die vordere Höckerreihe ist am höchsten, während die hintere bedeutend niedriger ist; die Kämme der vorderen und hinteren Höckerreihe sowie die Spitze des hinteren Talons liegen in einer Linie, welche mit der Achse der Wurzel einen Winkel von 60° einschließt.

Jede der beiden Höckerreihen, welche durch ein deutliches, aber nicht sehr tiefes Quertal getrennt sind, besteht aus zwei großen Höckern; der Durchmesser des hinteren Talons ist ebensogroß wie jener eines der beiden Höcker der hinteren Reihe. Vor der ersten Höckerreihe stehen mehrere kleine Zapfen.

Diese Verhältnisse gelten jedoch nur für die vier letzten Molaren des Oberkiefers; auf dem vordersten Molaren ist das vordere Querjoch anders gebaut. — F. Krauß hat gezeigt (Archiv für Anatomie und Physiologie, XXXVII, 1870, pag. 585), daß der erste der sechs Backenzähne von *Halicore dugong* aus einem stumpfen, gerundeten Höcker besteht, welcher unterhalb der Spitze vorn durch vier tiefe Furchen in drei kleine Höckerchen geteilt und gekerbt erscheint, während er hinten leicht gefurcht ist. Dieser erste, früh ausfallende Zahn ist offenbar ein echter Prämolar; dagegen besitzt der zweite Zahn bereits zwei Querreihen von Höckern, welche durch ein tiefes

Quertal getrennt sind; dieser Zahn hat also bereits Charaktere eines echten Molaren angenommen, so daß *Halicore dugong* im ganzen einen *Pm* und fünf *M* besitzt. Die vordere Querreihe des M_1 besteht nach Krauß aus einem mittleren höheren und je einem äußeren und inneren größeren und gefurchten Höcker, welche also dem Paracon, Protocon und Protoconulus entsprechen. Die hintere Querreihe erscheint nur als ein oben vielfach gefurchter Höcker, bei welchem die drei Höcker des primitiven Sirenenzahnes nicht mit Sicherheit unterschieden werden können. Am Vorderrande des Zahnes befindet sich ein starker höckeriger Ansatz, welcher dem vorderen Talon des Halicoriden- und Manatidenzahnes entspricht.

3. Zahl, Form und Grösse der Höcker der Unterkiefermolaren.

a) Grundform.

Die Grundform der Unterkiefermolaren der Sirenen unterscheidet sich von jener der Oberkiefermolaren durch die langgestreckte Gestalt und die Zusammensetzung der beiden Querjoche aus je zwei Höckern, an welche sich ein sehr kräftiger hinterer Talon anschließt. Es ist also derselbe Zahntypus, welcher uns bei einer Reihe von Condylarthren und anderen primitiven Ungulaten entgegentritt, wie zum Beispiel bei *Pleuraspidotherium, Orthaspidotherium, Pachynolophus, Protodichobune*[1]) usw., und aus welchem sich einerseits die bunodonten, anderseits die lophodonten Zahntypen entwickeln (Lophiodon). Das Vorhandensein der vier Haupthöcker der Unterkiefermolaren von *Eotherium*, welche zu je zwei in zwei Querreihen angeordnet sind, beweist auf das schlagendste, daß der Sirenenzahn nicht auf ein lophodontes Gebiß, sondern auf ein primitives bunodontes Gebiß zurückgeführt werden muß. Lepsius[2]) ist also im Unrecht, wenn er den Sirenenzahn von einer lophodonten Type wie Lophiodon oder Tapir ableitet, ebenso wie er sich auch im Irrtume befindet, wenn er alle Ungulatenzähne auf Urtypen mit bizygodonten Kronen zurückführt.

Ein Unterkiefermolar von *Eotherium aegyptiacum Ow.* aus dem „weißen Mokattam" (unterstes Mitteleozän) von Mokattam bei Kairo (Textfigur 19, pag. 156) zeigt folgende Merkmale:

Die Krone besteht aus vier großen Höckern, von denen je zwei durch ein Querjoch verbunden sind. Die beiden Innenhöcker (der vordere Innenhöcker = Metaconid, der hintere Innenhöcker = Entoconid) sind nahezu gleich hoch und bedeutend höher als die beiden Außenhöcker (vorderer Außenhöcker = Protoconid, hinterer Außenhöcker = Hypoconid). Die Innenhöcker sind weiter nach vorn gerückt als die Außenhöcker, so daß die beiden Querjoche schräg von innen, oben und vorn nach außen, hinten und unten abfallen.

Da die inneren Höcker der Oberkiefermolaren die äußeren der Unterkiefermolaren decken, so werden die letzteren schneller abgekaut als die inneren Höcker der Unterkieferzähne. Da sich ferner an das hintere Joch stets ein kräftiger Talon anschließt, ist es sehr leicht, einen Sirenenunterkiefermolaren richtig zu orientieren.

Das Quertal zwischen beiden Jochen ist sehr tief; in der Mitte desselben erhebt sich an dem Unterkiefermolaren von *Eotherium* zwischen Protoconid und Hypoconid ein niedriger, stumpfer Höcker.

[1]) Lemoine: Étude d'Ensemble sur les dents des Mammifères fossiles des Environs de Reims. Bull. Soc. Géol. de la France, 3e sér., XIX, 1890—1891, Paris 1891, pl. XI.

[2]) R. Lepsius: *Halitherium Schinzi*, die fossile Sirene des Mainzer Beckens. Abhandlungen des Mittelrhein. geol. Vereines, Darmstadt 1882, I. Bd., 2. Lief., pag. 198.

Das hintere Quertal ist durch eine tiefe, scharfe Furche von dem hinteren, sehr kräftigen, aber niedrigen Talon abgeschnürt.

Am vorderen Außeneck, vor dem Protoconid, liegt ein halbmondförmiger, kleiner vorderer Talon, welcher an der Vorderwand des Metaconids beginnt und von hier schräg nach unten und außen zieht.

Die Kante des vorderen Joches trägt zwischen Metaconid und Protoconid eine ziemlich tiefe ovale Grube.

Die Krone ist an ihrer Basis von kurzen Längsrunzeln bedeckt.

Die Zähne von *Manatus* besitzen noch ganz den Typus, welchen wir bei der ältesten, bis jetzt bekannten Sirene aus dem Parisien Ägyptens antreffen; indessen ist das Gebiß von *Manatus senegalensis Desm.* und *Manatus latirostris Harl.* primitiver als das des *Manatus inunguis Natt.*[1]), bei welchem neben den Haupthöckern an den Ober- und Unterkiefermolaren sekundäre Höcker auftreten. Die Entwicklung des Gebisses der Manatiden hat also bei *Manatus inunguis* denselben Weg wie bei den Halicoriden eingeschlagen; der in die Ströme aufgestiegene *Manatus inunguis* erweist sich dadurch als ein Nachkomme des primitiveren *Manatus latirostris* (Textfigur 14 und 15), welcher die nordöstliche Meeresküste Südamerikas bewohnt.

b) Entwicklung der Unterkiefermolaren bei den Halicoriden.

α) Halitherium.

(Taf. I, Fig. 10—14, Textfig. 20.)

Während die Unterkiefermolaren von *Eotherium aegyptiacum Ow.* noch sehr klein sind und an Größe etwa mit den Zähnen der drei von Hartlaub unterschiedenen[2]) *Manatus*-Arten übereinstimmen, sind die Unterkiefermolaren von *Halitherium Schinzi Kaup* bedeutend größer und mehr als doppelt so lang als die Zähne von *Manatus latirostris Harl.* (vergl. die Tabelle auf S. 143). Auch bei *Halitherium* besteht der Molar aus zwei zweihöckerigen Jochen, an welche sich hinten ein mehrzapfiger Talon anschließt.

Zwischen dem Protoconid und Hypoconid erhebt sich in dem Quertale ein sekundärer Höcker, welcher schon bei *Eotherium* auftritt, hier aber bedeutend stärker entwickelt ist. Die gleiche Erscheinung zeigen die Zähne von *Halitherium Christoli Fitz.* aus Linz und Wallsee. Von der Abkauung wird dieser Höcker ergriffen, wenn die beiden Höcker der Hauptreihen bereits abgeschliffen sind, und da er das Verbindungsglied zwischen Protoconid und Hypoconid bildet, entsteht eine sehr charakteristische sanduhrförmige Kaufläche, welche bei *Eotherium* erst in einem späteren Stadium der Abkauung zur Ausbildung gelangt.

Auch bei *Halitherium* sind die Innenhöcker höher und die Richtung der Joche läuft von vorn oben innen nach hinten unten außen.

Sehr bemerkenswert ist die Ausbildung des vorderen Basalbandes und die Entwicklung des hinteren Talons.

Bei *Eotherium* läuft das Basalband, wie wir gesehen haben, von der Spitze des Metaconids schräg nach unten und außen zur Basis des Protoconids herab. Dieses vordere Basalband ist auch bei *Manatus* noch gut zu beobachten.

[1]) Cl. Hartlaub: Zoolog. Jahrbücher, I, 1886, pag. 73, Taf. III, Fig. 37 und 38.

[2]) W. Kükenthal unterscheidet noch eine vierte *Manatus*-Art aus Surinam, welche er *Manatus Köllikeri* nennt (Zoolog. Anzeiger, XX, 1897, pag. 38—40). Die Charaktere des Gebisses sind noch nicht genauer bekannt.

Bei *Halitherium* findet sich dieses Basalband bereits stark reduziert vor. Es ist, wie Lepsius anführt, noch am ersten und zweiten Molaren des Unterkiefers deutlich zu verfolgen, am dritten dagegen bereits schwächer und am letzten Molaren von *Halitherium Schinzi*, wie Lepsius ausdrücklich (l. c. pag. 99) hervorhebt, stets ganz verloren gegangen.

Der hintere Talon ist bei *Halitherium Schinzi* in drei dicke Zapfen aufgelöst, welche in einem nach hinten konvexen Bogen angeordnet sind; der größte und höchste dieser Zapfen liegt auf der lateralen Seite (nicht, wie Lepsius, l. c. pag. 99 irrtümlich angibt, auf der medialen Seite) wie aus den Lepsiusschen Abbildungen (Taf. IV, Fig. 32 und 35) hervorgeht. Dieser äußere Höcker des Talons ist auch bei *Halitherium Christoli* der größte der Talonhöcker; während aber der Talon von *Halitherium Schinzi* aus drei Zacken besteht, sind dieselben bei einem der letzten Unterkiefermolaren des *Halitherium Christoli* aus Linz auf fünf vermehrt.

Der rechte letzte Unterkiefermolar von *Halitherium Christoli* aus den Bohnerzen von Melchingen ist bifid, und zwar in einen großen äußeren und einen kleineren inneren geteilt.

Ein linker letzter Unterkiefermolar derselben Art aus Wallsee in Niederösterreich besitzt einen dreizapfigen Talon; der äußere Höcker ist sehr groß, der innere an der Spitze gekerbt.

Bei *Halitherium Schinzi* und *H. Christoli* sind die beiden Joche, welche die Haupthöcker verbinden, gekerbt.

Bei *Halitherium Schinzi* ist das Metaconid eines letzten Unterkiefermolaren an der Spitze gekerbt. (Lepsius, l. c. pag. 98.)

Der Stammform *Eotherium* gegenüber haben sich also in den Unterkiefermolaren einige Veränderungen vollzogen, welche sich in folgenden Punkten zusammenfassen lassen:

1. Größenzunahme der Zähne.
2. Größenzunahme des Sekundärhöckers zwischen Protoconid und Hypoconid.
3. Teilung des hinteren Talons in zwei bis fünf Höcker, von welchen stets der laterale der größte und höchste ist.
4. Kerbung der Joche (bei *Halitherium Schinzi* ist das Vorjoch des letzten Molaren in sechs Falten zerlegt) und vereinzelt auftretende Teilung des Metaconids in zwei Spitzen.
5. Reduktion des vorderen Basalbandes, welches bei *Halitherium Schinzi* am ersten Molaren am deutlichsten ist, an den hinteren Zähnen aber langsam verschwindet (am vorletzten Molaren noch ein kleiner Schmelzzipfel am vorderen Außeneck, am letzten keine Spur des Basalbandes mehr), während ein Schmelzzipfel an derselben Stelle wie an den vorletzten Molaren des *Halitherium Schinzi* noch am letzten Molaren des *H. Christoli* zu beobachten ist.
6. Höhenzunahme aller Höcker.

β) **Metaxytherium.**

(Taf. I, Fig. 15—20, Textfig. 21—22.)

Die Unterkieferzähne von *Metaxytherium* unterscheiden sich von jenen der Gattung *Halitherium* durch größere Breite, bedeutendere Höhe der Höcker und weiter vorgeschrittene Ausbildung von Sekundärhöckern sowie durch die Entstehung eines neuen Basalbandes, welches von der Spitze des Protoconids gegen die Basis des Metaconids herabläuft.

Der Höcker zwischen Protoconid und Hypoconid hat an Größe zugenommen; aus den Kerben der Joche bei *Halitherium Schinzi* und *H. Christoli* sind kräftige Sekundärhöcker entstanden,

20*

welche besonders bei *Metaxytherium Petersi* (Zähne von Neudorf a. d. March, Ottakring in Wien und Mannersdorf am Leithagebirge) kräftig entwickelt sind.

Der hintere Talon ist in der Regel dreihöckerig; in diesem Falle ist der äußere am größten, dann folgt in der Größe der innere und der mittlere, kleinste der drei Höcker ist aus der Reihe entweder nach vorn herausgeschoben (*Metaxytherium Petersi* und *M. Cuvieri*) oder nach hinten herausgedrückt (*Metaxytherium Krahuletzi*) oder der Talon ist vierhöckerig (*Metaxytherium Serresi*). Bei *Metaxytherium Krahuletzi* erhält der Talon durch Abschnürung des hinteren Höckers und bedeutende Größenzunahme der beiden vorderen Talonhöcker den Charakter eines dritten Joches, wie schon von Ch. Depéret besonders hervorgehoben wurde. (Taf. I, Fig. 20.)

Das vordere Basalband, welches sich bei *Eotherium aegyptiacum*, den *Manatus*-Arten und den vorderen Zähnen von *Halitherium* findet, während es auf den hinteren entweder fehlt oder nur als kleiner Schmelzzipfel vorhanden ist, erscheint bei *Metaxytherium* gleichfalls in der Form

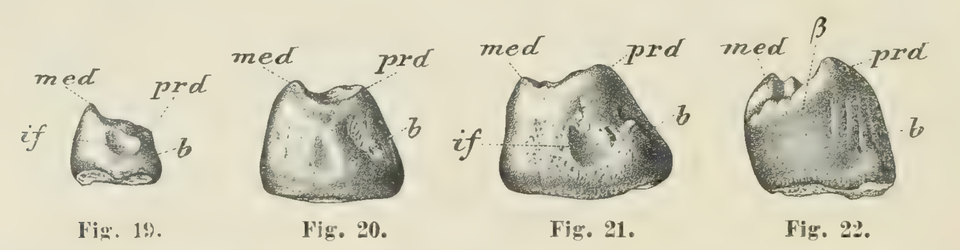


Fig. 19. Fig. 20. Fig. 21. Fig. 22.

Darstellung der Reduktion des vorderen Basalbandes am letzten linken Unterkiefermolaren.

Fig. 19: *Eotherium aegyptiacum Owen*, untere (weiße) Mokattamstufe bei Kairo. Fig. 20: *Halitherium Christoli Fitz.* Basis der ersten Mediterranstufe von Linz (Oberösterreich). Fig. 21: *Metaxytherium Petersi Abel*, zweite Mediterranstufe des Wiener Beckens (Wöllersdorf). Fig. 22: *Metaxytherium Petersi Abel*, ebendaher (Mannersdorf).

Erklärung der Abkürzungen:

prd = Protoconid (vorderer Außenhöcker), *med* = Metaconid (vorderer Innenhöcker), *b* = vorderes primäres Basalband, von der Spitze des Metaconids zur Basis des Protoconids laufend, *β* = vorderes sekundäres Basalband, von der Spitze des Protoconids zur Basis des Metaconids laufend, *if* = interstitiäre Reibungsfläche gegen den vorletzten Molaren des Unterkiefers.

(Alle Figuren stellen den letzten linken Unterkiefermolaren von vorn in natürlicher Größe dar; Fig. 4 wurde des Vergleiches halber verkehrt gezeichnet, da der vorliegende Molar der rechten Unterkieferhälfte angehört.)

eines flachen, an die Vorderwand des Protoconids angeklebten Schmelzzipfels am vorletzten und letzten Unterkiefermolaren von *Metaxytherium Petersi*.

Bei einem der letzten Unterkiefermolaren von *Metaxytherium Petersi* verläuft, abgesehen von dem Reste des Basalbandes, welches wir das primäre nennen wollen, kein Wulst und die Vorderwand ist vollkommen glatt; dagegen erscheint auf einem anderen letzten Unterkiefermolaren derselben Art ein sehr kräftiges Basalband, welches an der Spitze des Protoconids beginnt und gegen die Basis des Metaconids, also von außen oben nach unten innen herabläuft.

Dieses Basalband endet in der halben Höhe des Metaconids und ist in mehrere Zacken und Falten aufgelöst. Da sich dieses Basalband auch an den letzten Unterkiefermolaren von *Felsinotherium* vorfindet (vergl. Bruno, Mem. Accad. Torino 2e ser., t. I, 1839, tav. I, fig. IX), so erscheint dies offenbar als eine Neuerwerbung gegenüber den älteren Sirenen; die Lage und der Verlauf ist dem Verlaufe des primären Basalbandes von *Eotherium* gerade entgegengesetzt und

beweist, daß wir in diesem vorderen Basalwulst nicht das umgeformte primäre, sondern ein neu entstandenes sekundäres vor uns haben. Dafür spricht auch, daß diese Neuerwerbung an einem letzten Molaren von *Metaxytherium Petersi* auftritt, während sie einem anderen letzten Molaren und dem dritten Molaren fehlt; bei *Metaxytherium Krahuletzi* ist sie am letzten Molaren am stärksten ausgebildet (Depéret, l. c. Taf. II, Fig. 7), während sie am vorhergehenden bedeutend schwächer ist (ibid. Fig. 3).

Ein weiterer Unterschied der Unterkiefermolaren besteht in der Zusammenneigung der Höcker und in der Vertiefung der Schmelzfurchen. Besonders tief ist das vordere Quertal.

Von der primitiveren Stammform *Halitherium* unterscheidet sich *Metaxytherium* in folgenden Charakteren der Unterkiefermolaren:

1. Zunehmende Breite und Höhe des Zahnes.
2. Größenzunahme der schon bei *Halitherium* vorhandenen Höcker.
3. Neuentstehung zahlreicher sekundärer Schmelzzapfen aus den Längsfalten der Querjoche und in der Tiefe der Quertäler.
4. Größenzunahme des hinteren Talons, welcher bei den letzten Molaren einer Art (*Metaxytherium Krahuletzi*) durch Abschnürung der beiden vorderen großen Höcker von dem kleinen, mittleren, hinteren den Charakter eines dritten Joches annimmt.
5. Zunahme der Tiefe der Quertäler.
6. Zusammenneigung der Höckerspitzen.
7. Fortschreitende Reduktion des primären vorderen Basalbandes, von welchem noch am vorletzten und letzten Molaren ein Schmelzzipfel an der Vorderwand des Protoconids übrig geblieben ist.
8. Neuentstehung eines sekundären Basalbandes am letzten und vorletzten Molaren, welches von der Spitze des Protoconids gegen die Basis des Metaconids herabläuft.

γ) Felsinotherium.

Felsinotherium unterscheidet sich von *Metaxytherium* im Baue des Unterkiefermolaren durch die noch weiter vorgeschrittene Zerschlitzung der Krone, die Entstehung zahlreicher Sekundärhöcker, die zunehmende Entwicklung des hinteren Talons und vorderen Basalbandes und die zunehmende Breite und Höhe der Krone. An den Außenwänden entstehen zahlreiche Längsfalten und die Quertäler sind sehr tief.

δ) Halicore.

Ebenso wie die Oberkiefermolaren sind auch die des Unterkiefers sehr stark reduziert. Die Schmelzlage ist verloren gegangen und die Kronen werden von einer dünnen Zementschichte überzogen, so daß dieselben im frischen Zustande mattweiß, im abgekauten mattbraun gefärbt erscheinen. Bei alten Tieren nimmt das Zement schwarze Färbung an (Lepsius, l. c. pag. 115).

Die Vorderreihe besteht noch aus zwei Höckern, von welchen das Metaconid der höchste ist; das vordere Querjoch überragt die übrigen Höcker sehr beträchtlich, so daß die Verbindungsebene aller Höcker steil nach hinten und außen abfällt. Vor der ersten Querreihe sind mehrere sehr kleine Nebenzapfen zu beobachten, die einen vorderen Talon bilden; an das hintere, aus zwei eng aneinanderschließenden Höckern gebildete Querjoch schließt sich ein niedriger hinterer

Talon an. Die Krone ist sehr stark zerschlitzt, namentlich reicht das vordere tiefe Quertal an der Innenseite tief hinab.

Wie Lepsius (l. c. pag. 113) mit Recht hervorhebt, schließen sich die Molaren des Dugongs in ihrem Baue enger an *Halitherium* als an *Manatus* an. Sie bilden eines der Endglieder der Entwicklungsreihe des Gebisses vor dem gänzlichen Schwunde desselben.

Von den hinteren Oberkieferzähnen unterscheiden sich die hinteren Unterkieferzähne durch eine größere Ausdehnung des hinteren Querjoches [1]) und sind etwas schmäler und länger. Krauß hat (l. c. pag. 584—605) eine sehr eingehende Darstellung des Molaren des Dugongs gegeben.

4. Wurzeln.

Die Schneidezähne und Eckzähne der Sirenen sind durchweg einwurzlig; die sechs Prämolaren von *Eotherium* besitzen gleichfalls nur eine Wurzel.

Bei der Umformung der hinteren Prämolaren in Molaren erhalten dieselben sowohl im Kronenbau wie in der Wurzelform die Charaktere derselben und werden mehrwurzlig; diese Umformung wird bei der Besprechung der Reduktion des Sirenengebisses Erwähnung finden.

Die Molaren des Oberkiefers von *Halitherium* besitzen drei, die des Unterkiefers zwei Wurzeln (R. Lepsius, l. c. pag. 86—117, 187).

Die Oberkiefermolaren von *Manatus* besitzen vier Wurzeln, von welchen die beiden inneren eng aneinanderliegen; die hintere innere ist die kleinste (Textfigur 14) und wird bei dem allmählichen Vorrücken der Molaren gegen das vordere Ende der Zahnreihe rasch resorbiert, so daß die vorderen Molaren nur dreiwurzlig sind.

Die Unterkiefermolaren von *Manatus* bestehen aus zwei sehr langen Wurzeln, welche in sagittaler Richtung komprimiert sind; sie sind an den Enden geteilt, so daß auch hier die Wurzeln in vier Spitzen auslaufen. Die Angabe Lepsius', daß die Oberkiefermolaren von *Manatus* drei, die Unterkiefermolaren zwei Wurzeln besitzen (l. c. pag. 190) ist daher nicht richtig. Auch Hartlaub (Zool. Jahrbücher I, 1886, pag. 73) gibt an, daß der vorderste Oberkiefermolar von *Manatus inunguis* zwei, alle hinteren dagegen nur drei Wurzeln besitzen. Hartlaub faßt die Zweiteilung der Wurzeln des Unterkiefermolaren als eine Resorptionserscheinung auf, welche sich nur an den vorderen, nie aber an den hinteren Backenzähnen zeigt (Hartlaub, l. c. pag. 76). Indessen ist an dem mir vorliegenden Unterkiefer von *Manatus inunguis* (Zool. Museum der Wiener Universität) die hintere Wurzel des vorletzten linken (durchgebrochenen) Unterkiefermolaren an der Spitze zweigeteilt und an der vorderen ist eine tiefe Längsfurche an der Hinterseite vorhanden, so daß damit die Zweiteilung der Wurzeln auch an den hinteren Unterkiefermolaren erwiesen ist.

Bei *Metaxytherium* sind die Wurzeln in ganz derselben Weise wie bei *Halitherium* ausgebildet; die Wurzeln des letzten Oberkiefermolaren des *Metaxytherium Krahuletzi* aus Gauderndorf sind abgebrochen, so daß es schwer festzustellen ist, ob dieser Molar vierwurzlig oder dreiwurzlig war. Alle vorderen Molaren des Oberkiefers sind dreiwurzlig wie bei *Halitherium*.

Bei *Halicore* sind die Zähne stark reduziert und hypselodont geworden; zwischen dem Dugong der indischen Küsten und dem Dugong des Roten Meeres besteht in der Wurzelform ein Unterschied, indem nämlich die Wurzeln des zweiten und dritten ausfallenden Backenzahnes bei *Halicore dugong* tief gefurcht und am Ende schwach geteilt sind, während die Wurzeln bei *Halicore*

[1] F. Krauß: Beiträge zur Osteologie von *Halicore*. Archiv für Anat., Physiol. etc., Leipzig 1870, pag. 587.

tabernaculi eine einfache zylindrische Röhre darstellen. (Krauß, Arch. f. Anat. u. Physiol., XXXVII. Bd., 1870, pag. 607.) Wie schon oben erwähnt wurde, ist daher die indische Form als die primitivere *Halicore*-Art anzusehen; bei der indischen *Halicore*-Art tritt außerdem noch ein P auf, welcher bei *H. tabernaculi* immer fehlt.

5. Reduktion des Gebisses.

Bei der ältesten bis jetzt bekannten Sirene, welche sich eng an gewisse Condylarthren anschließt und, wie aus dem Baue des Beckens hervorgeht, noch eine funktionelle Hintergliedmaße besaß, treffen wir das vollständigste Gebiß an. *Eotherium aegyptiacum Owen* aus dem untersten Mitteleozän des Mokattam bei Kairo besitzt im Zwischenkiefer drei Schneidezähne; im Oberkiefer befindet sich ein Eckzahn, auf welchen der erste Prämolar folgt. Auf diesen durch eine tiefe Alveole erwiesenen Prämolaren folgt eine seichte Grube an Stelle des zweiten Prämolaren, welcher in der Jugend vorhanden gewesen, aber später ausgefallen sein muß, wie der halbverwachsene Zustand der Alveole beweist; dann folgt der dritte, vierte, fünfte und sechste Prämolar.

An der richtigen Deutung dieser Prämolaren kann kein Zweifel bestehen; die vorhandenen Alveolen für einwurzlige Zähne mit konischer Wurzel und die Kronenform des erhaltenen P_3 (links) und des P_5 und P_6 (rechts) beweisen auf das schlagendste die Richtigkeit dieser Beobachtung. *Eotherium aegyptiacum* besaß also sechs Prämolaren, von welchen der zweite im Laufe der Entwicklung ausfiel, so daß dadurch ein Diastema zwischen den $3\,I + 1\,C + P_1$ einerseits und $P_3 + P_4 + P_5 + P_6$ nebst den $3\,M$ anderseits entstand und so die große Lücke im Gebisse der phylogenetisch höher stehenden Formen angebahnt wurde.

Prorastomus sirenoides Ow. aus dem Alttertiär Jamaikas hat die Zahnformel $3\,I\ 1\,C\ 5\,P\ 3\,M$. Im Oberkiefer läßt sich ein Diastema wie bei *Eotherium* nicht nachweisen, wohl aber im Unterkiefer zwischen C und P_1 (Owen, Quart. Journ. Geol. Soc. XXXI, 1875, pl. XXIX, fig. 4). Die Beziehungen zwischen *Prorastomus* und *Eotherium* sollen an anderer Stelle eingehende Erörterung finden.

Bei *Eosiren libyca Andrews* aus dem Mitteleozän Ägyptens ist bereits eine wichtige Umformung des Gebisses zu beobachten. Andrews gibt für diese Sirene noch $3\,I$ und $1\,C$, aber nur mehr vier einwurzlige P und vier zweiwurzlige M an; es ist daher der letzte Prämolar offenbar zu einem Molaren umgeformt worden. Bei allen jüngeren Sirenen finden wir vier Molaren oder fünf Molaren ($4\,M$ bei *Halitherium*, *Rhytiodus*, *Metaxytherium*, *Miosiren;* $5\,M$ bei *Halianassa*, *Felsinotherium* und *Halicore*). Im ersteren Falle ist also $1\,P$ zu einem M umgeformt, im zweiten Falle sind $2\,P$ zu M geworden; daher ist der bei *Halicore dugong* noch vorhandene vorderste sechste Backenzahn als der vorletzte Prämolar des *Halitherium*-Gebisses anzusehen, der fünfte Molar der *Halicore* dagegen als ein Homologon des dritten letzten Molaren von *Eotherium*. Diese Reduktion in Verbindung mit der Umformung der Prämolaren zu Molaren wird durch folgende Übersicht anschaulicher:

Eotherium aegyptiacum Ow. . . .	P_1	(P_2)	P_3	P_4	P_5	P_6	M_1	M_2	M_3
Eosiren libyca Andr.	P_1	—	P_3	P_4	P_5	M_1	M_2	M_3	M_4
Halitherium Schinzi Kaup . . .	—	—	P_3	P_4	P_5	M_1	M_2	M_3	M_4
Halianassa Studeri Mey. . . .	—	—	—	P_4	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
Felsinotherium Forestii Cap. . .	—	—	—	—	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
Halicore dugong Lacép.	—	—	—	P_4	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
Halicore tabernaculi Rüppell . .	—	—	—	—	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5

Wenn man bei der Unterscheidung der *P* und *M* das Hauptgewicht auf die Kronenform und Anzahl der Wurzeln legt, so muß beispielsweise bei *Halianassa Studeri* die Zahnformel 1 *P* und 5 *M* lauten; wollte man dagegen die Homologie der *P* und *M* mit den Zähnen des ursprünglichen Gebisses bezeichnen, so müßte natürlich die Zahnformel für *Halianassa* mit 3 *P* und 3 *M* angegeben werden. Ich habe es vorgezogen, die bisher gebräuchliche Unterscheidung von *P* und *M* im Sirenengebisse beizubehalten, da auf diese Weise das Umformungsprinzip in der Zahnformel deutlicher zum Ausdrucke kommt und weil die Unterscheidung von *P* und *M* nach der Kronen- und Wurzelform einfacher ist, obwohl die andere Bezeichnungsweise zweifellos eine größere morphologische Berechtigung besitzt.

Man sieht also, daß bei den Sirenen die Tendenz vorhanden ist, die Anzahl der Molaren zu vergrößern und die der Prämolaren zu verringern, das heißt, die Molarenform nach vorn auf die Prämolaren auszudehnen. Diese Umformung ist offenbar eine Folge der herbivoren Lebensweise der Sirenen und ist ja nicht nur auf diesen Seitenzweig der Ungulaten beschränkt. Auch die immer mehr fortschreitende Ausbildung des Diastemas bei den Sirenen ist eine durch die gleiche Ursache hervorgerufene Erscheinung; sehr lehrreich ist in dieser Hinsicht das Oberkiefergebiß von *Eotherium*, da es zeigt, daß das Diastema mit der Reduktion des zweiten, nicht des ersten Prämolaren beginnt und daß also die Zahnlücke in der Prämolarenreihe entsteht.

Hand in Hand mit der geschilderten Umformung der Prämolaren in Molaren geht fast ausnahmslos eine Vergrößerung des letzten Molaren, an welchen sich, nach vorn an Größe allmählich abnehmend, die vorderen Zähne anschließen.

Ganz abseits steht in dieser Hinsicht *Miosiren Kocki Dollo* aus dem Miozän Belgiens. Dollo hat (Bull. Soc. Belge Géol. Pal. Hydr., III, Bruxelles 1889, pag. 415—421) nachdrücklich darauf aufmerksam gemacht, daß *Halitherium* und *Miosiren* einen ganz verschiedenen Reduktionstypus des Gebisses aufweisen; während der vorderste, ganz kleine *P* bei *Halitherium* hinfällig wird und die *P* nach hinten an Größe zunehmen, während ferner M^4 der größte der vier Molaren ist, sind die *P* bei *Miosiren* sehr groß, und zwar P^3 größer als P^1, auf welchen ein großer M^1 folgt; die *M* nehmen vom ersten bis dritten an Größe zu, während der letzte rudimentär geworden ist (L. Dollo, l. c. Fig. 2, pag. 417).

Daraus geht hervor, daß zwar *Miosiren* von einer Form abstammen muß, welche bereits 4 *M* besaß, aber noch größere *P* aufwies als *Halitherium*; *Miosiren* kann daher, wie Dollo auseinandersetzt, weder der Nachkomme von *Halitherium* (L. Dollo, l. c. pag. 421), noch der Vorläufer von *Halitherium* sein, sowohl mit Rücksicht auf das Gebiß wie hinsichtlich der Wirbelsäule, des Sternums, des geologischen Alters usw.

Während von *Eotherium* angefangen bis zu *Felsinotherium* eine Zunahme der Zahngröße und der Komplikation der Höcker wahrzunehmen ist, repräsentieren die beiden Halicoriden des indopazifischen Gebietes die am höchsten spezialisierten Formen des Sirenenstammes, da bei *Halicore* die Backenzähne außerordentlich rudimentär geworden sind, indem der Schmelzbelag verloren ging und die Zähne hypselodont wurden. *Rhytina* besaß überhaupt keine Backenzähne mehr, sondern zerrieb die pflanzliche Nahrung mit starken Hornplatten, welche sich im Ober- und Unterkiefer entwickelten.

Ganz ebenso wie bei den Ziphiinen die Reduktion des Gebisses von der enormen Entwicklung von Zähnen am Vorderende des Unterkiefers begleitet wurde, findet sich auch bei *Halicore* ein gewaltiger Schneidezahn in jedem Zwischenkiefer. Während jedoch bei den oligozänen, miozänen

und pliozänen Vertretern der Halicoriden nur dieser eine große Schneidezahn zur Entwicklung gelangt, finden wir beim Dugong zwei Schneidezahnalveolen; die vordere enthält einen früh ausfallenden, die hintere den bleibenden Zahn.

Auch *Rhytina* besitzt diese zwei Alveolen in jedem Zwischenkiefer und schließt sich in dieser Hinsicht sowohl wie in allen anderen Charakteren auf das engste an *Halicore* an. *Manatus* besitzt gleichfalls einen oder zwei rudimentäre Schneidezähne in jedem Zwischenkiefer, welche schon frühzeitig ausfallen.

Durch das Vorhandensein der beiden Schneidezähne oder der Alveolen für ihre Rudimente stellen sich *Halicore* und *Rhytina* in einen schroffen Gegensatz zu den jüngeren Halicoriden, welche nur je einen Stoßzahn im Zwischenkiefer besitzen; im phylogenetischen Abschnitte werden wir noch auf diese Erscheinung zu sprechen kommen.

Die Entstehung von mit Querrippen versehenen Hornplatten zum Zerreiben der Nahrung ist nicht auf die Sirenen beschränkt und findet sich bekanntlich in verschiedenen Abteilungen des Säugetierstammes. Bemerkenswert ist das Auftreten ähnlicher horniger Bildungen in der Gaumenhaut bei den Zahnwalen; hier treten bei *Hyperoodon rostratus* erhärtete Epithelialgebilde (die Baussardschen Höcker) in der Gaumenhaut auf[1]. *Hyperoodon* besitzt außer den zwei großen, fast wagrecht aus dem Unterkiefer vorragenden Zähnen nur sehr stark reduzierte, nicht mehr funktionelle Zähne im Ober- und Unterkiefer; Eschricht[2] fand 13 derartige Zahnrudimente in jedem Oberkiefer.

Hyperoodon rostratus ist teuthophag und zerquetscht die weichen Cephalopoden mit seinen harten Kiefern; die Gaumenhaut ist nach Eschricht[3] in abwechselnd glatte und rauhe Gürtel eingeteilt, welch letztere aus zahlreichen scharfen Unebenheiten bestehen.

Schon G. Cuvier[4] hatte der Meinung Ausdruck gegeben, daß es sich hier um „vestiges de fanons" handeln könne, und es ist in der Tat wahrscheinlich, daß die Barten der Mystacoceten in ähnlicher Weise entstanden sind wie die eigentümlichen Verhornungen der Gaumenhaut bei *Hyperoodon*.

Die Entstehung der Hornplatten bei *Rhytina* ist auf einen Reiz der Gaumenhaut beim Zerreiben der pflanzlichen Nahrung zurückzuführen und bezeichnet das letzte Stadium der Entwicklung des Halicoridengebisses in gleicher Weise, wie die Bezahnung von *Hyperoodon*, *Mesoplodon* und der Ziphiinen überhaupt das Ende der Dentitionsentwicklung der Zahnwale darstellt.

Die Reduktion des Sirenengebisses mag durch nachfolgende Tabelle veranschaulicht werden:

---

[1] Baussard: Mémoire sur un Cétacé échoué près de Honfleur. Roziers Journal de physique ou Observations sur la physique etc. T. XXXIV, Paris 1789 (Zitat nach Eschricht).

W. Kükenthal: Vergleich.-anat. und entwicklungsgesch. Untersuchungen an Waltieren. Denkschr. d. med.-naturw. Ges. in Jena. III. Bd., I. Teil, 1889, pag. 6, Taf. I, Fig. 4; II. Teil, 1893, pag. 412.

[2] D. F. Eschricht: Zool.-anat.-physiol. Untersuchungen über den Bau der nordischen Waltiere. I. Bd., Leipzig 1849, pag. 33.

[3] D. F. Eschricht, l. c. pag. 35.

[4] G. Cuvier: Recherches sur les Ossemens fossiles. V. 1, 1823, pag. 326.

Das obere Gebiß der Sirenen.

Geologisches Alter	Gattungen	Inzisiven	Caninen	Prämolaren	Molaren
Eozän	1. *Eotherium Owen*[1]	3	1	6	3
"	2. *Prorastomus Owen*[2]	3	1	5	3
"	3. *Eosiren Andrews*[3]	3	1	4	4
Oligozän	4. *Halitherium Kaup*[4]	1	1	3	4
Miozän	5. *Rhytiodus Lartet*[5]	1	0	1	4
"	6. *Metaxytherium de Christol*[6]	1	0	0	4
"	7. *Halianassa v. Meyer*[7]	?	?	1	5
"	8. *Miosiren Dollo*[8]	1	0	3	4
Pliozän	9. *Felsinotherium Capellini*[9]	1	0	0	5
Holozän	10. *Manatus Rondelet*[10]	2	0	0	7—11
"	11. *Halicore Illiger*[11]	2	0	1—0	5
"	12. *Rhytina Illiger*[12]	2	0	0	0

[1]) Wohlerhaltener Schädel im königl. Naturalienkabinett Stuttgart.

[2]) R. Owen: On Prorastomus sirenoides. Part II. Quart. Journ. Geol. Soc. London, XXXI, 1875, pag. 563, pl. XXVIII—XXIX.

[3]) C. W. Andrews: Preliminary Note on some Recently Discovered Extinct Vertebrates from Egypt. Geol. Mag. Dec. IV, vol. IX, July 1902, pag. 293—295, fig. 1—3.

[4]) R. Lepsius: *Halitherium Schinzi*, die fossile Sirene des Mainzer Beckens. Abhandlungen des mittelrh. geol. Vereines, I. Bd., Darmstadt 1881—1882, pag. 187.

[5]) E. Delfortrie: Découverte d'un Squelette entier de Rytiodus dans le Falun Aquitanien. Actes Soc. Linnéenne, Bordeaux, vol. XXXIV, 1880, pag. 140—142, pl. VI, fig. 1, pl. VIII, fig, 3.

[6]) P. Gervais: Zoologie et Paléontologie françaises, 2e édit., Paris 1859, gibt für *Metaxytherium Serresi* aus dem Pliozän von Montpellier pag. 280 fünf Backenzähne an. R. Lepsius, l. c. pag. 174, bemerkt richtig, daß Gervais zu dieser Zahl gekommen sein dürfte, weil er übersehen haben wird, daß auch der erste Oberkiefermolar drei und nicht zwei Wurzeln besitzt. *Metaxytherium Serresi Gerv.* besaß daher nur vier Molaren; ein Prämolar oder die Alveole eines vielleicht früh ausfallenden Prämolaren sind bei *Metaxytherium* noch nicht nachgewiesen.

[7]) Th. Studer: Über den Steinkern des Gehirnraumes einer Sirenoide aus dem Muschelsandsteine von Würenlos (Kt. Aargau) nebst Bemerkungen über die Gattung *Halianassa H. v. Meyer* und die Bildung des Muschelsandsteines. Abhandlungen der schweiz. pal. Ges., XIV, 1887, pag. 10—13, Taf. I, Fig. 4. (Linker Oberkiefer der *Halianassa Studeri H. v. Mey.*) Wie schon oben bei dem Vergleiche des Gebisses von *Metaxytherium Krahuletzi* und *Halianassa Studeri* gezeigt wurde, kommen der letzteren Sirenenart fünf Molaren und ein vielleicht hinfälliger Prämolar zu (die vorderste Alveole ist sehr seicht), wodurch sich *Halianassa* von *Halitherium*, *Metaxytherium* und den übrigen fossilen Sirenen wesentlich unterscheidet.

[8]) L. Dollo: Première Note sur les Siréniens de Boom. Bull. Soc. Belge de Géol., Pal. et Hydrol., Bruxelles, t. III, 1889, pag. 415—421, fig. 2.

[9]) C. G. Capellini: Sul Felsinoterio etc. Mem. dell' Accad. delle Scienze dell' Istit. di Bologna. Ser. III, t. I, 1872, pag. 26. — Capellini gibt jedoch hier ausdrücklich nur vier Molaren im Oberkiefer an.

[10]) Unter der Angabe von 7—11 Molaren bei *Manatus* ist nur die Anzahl der gleichzeitig in Gebrauch stehenden Zähne verstanden. Die Gesamtzahl der Molaren in jedem Kiefer ist weitaus größer, wie Cl. Hartlaub gezeigt hat (Beiträge zur Kenntnis der *Manatus*-Arten. Zool. Jahrbücher I, Jena 1886, Bemerkungen über das Gebiß

Fortsetzung der Anmerkungen auf nächster Seite.

6. Sexuelle Unterschiede in der Dentition.

Das Gebiß der beiden Geschlechter von *Halicore dugong* unterscheidet sich in der Ausbildung der Inzisiven. Nach F. Krauß[1]) und R. Lepsius[2]) besitzt das Männchen in jedem Zwischenkiefer einen starken, 5·5—7 *cm* aus dem Knochen hervorstehenden Stoßzahn, während derselbe beim Weibchen kaum aus dem Kiefer hervorsteht und nicht als Waffe benützt werden kann. Außerdem bestehen noch folgende Unterschiede:

An dem alten Männchen ist die Alveole des Stoßzahnes zylindrisch, weshalb sich die Zähne leicht herausziehen lassen; die Alveole ist an der Mündung bei einem von Krauß untersuchten Exemplar 4·3 *cm* lang und 3·3 *cm* breit. Dagegen ist die Alveole des alten Weibchens konisch, am Wurzelende durchschnittlich mehr als doppelt so groß als an der Mündung, so daß die Alveole hinten 4·3 *cm* lang, an der Mündung nur 1·9 *cm* lang und 1·5 *cm* breit ist. Daher lassen sich auch die Stoßzähne der Weibchen nur durch Aufsägen des Alveole aus dem Kiefer entfernen. — Infolge des Umstandes, daß beim Männchen die Stoßzähne 5·5—7 *cm* aus dem Kiefer hervorstehen, sind sie an der Spitze schief und glatt abgeschliffen, während dies beim Weibchen nie der Fall ist. Zu bemerken ist noch, daß der Zwischenkiefer des Männchens vorn verbreitert ist, während er sich beim Weibchen entsprechend der konischen Form des Schneidezahnes verjüngt.

Vergleichen wir die von Capellini[3]) beschriebene Sirene aus dem Pliozän Oberitaliens (Bologna) mit der von de Zigno[4]) beschriebenen Art aus dem Pliozän von Piemont, so sehen wir,

der Manaten pag. 65—81). Hartlaub berechnet für zwei Schädel des *Manatus latirostris* die Zahl von 45 Molaren in jedem Kiefer, so daß die Gesamtzahl 180 betragen muß. (!) „Während vorn abgenützte Zähne ausfallen, brechen hinten beständig neue hervor und treiben die davorstehenden Molaren vor sich her; die Neubildung von Keimen nimmt kein Ende; der älteste meiner Schädel, ein 38 *cm* langes Exemplar von *M. latirostris*, besitzt in seinen Zahnsäcken genau die gleiche Zahl von Keimen wie der des neugeborenen Tieres. Wir haben also nicht den mindesten Beweis dafür, daß die Produktion von Zähnen im Leben des Tieres begrenzt wäre“ (l. c. pag. 80). P. Gervais hatte daher recht, wenn er von den Molaren des *Manatus* sagte, sie seien „en nombre indétérminé, mais supérieur à cinq.“ (Zool. Pal. générales, Paris 1867—1869, pag. 184.)

In früher Jugend besitzt *Manatus* im Zwischenkiefer einen oder zwei sehr rudimentäre Schneidezähne (Blainville, Ostéographie, pl. VII, Lepsius, l. c. pag. 106, Hartlaub, Zool. Jahrb. I, 1886, pag. 67).

[11]) Lepsius, l. c. pag. 189, Dollo, l. c. pag. 416 geben ein bis zwei Prämolaren und vier Molaren für den Oberkiefer an; da aber F. Krauß (Archiv für Anat. und Physiol., 37, 1870, pag. 585) zeigte, daß der zweite der sechs Backenzähne aus zwei Höckerreihen besteht, welche durch ein Quertal getrennt sind, so ist dieser Zahn wohl als Molar, beziehungsweise als ein zu einem Molaren umgewandelten Prämolar aufzufassen, so daß *Halicore* fünf Molaren besitzt.

Bei *Halicore dugong* steht im Ober- und Unterkiefer vor dem ersten echten Molaren noch ein Prämolar, welcher dagegen der *Halicore tabernaculi* aus dem Roten Meere fehlt (Krauß, l. c. pag. 607); dieser Unterschied beweist neben anderen Differenzen im Schädelbaue eine größere Verschiedenheit beider Typen, so daß sie nicht wohl zu einer Art vereinigt werden können.

[12]) In der Jugend besaß *Rhytina* wahrscheinlich zwei Inzisiven im Zwischenkiefer wie *Halicore*, da noch bei ausgewachsenen Schädeln die beiden Alveolen sichtbar sind. (J. F. Brandt, Symbolae sirenologicae, fasc. II et III, Mém. Acad. St. Pétersbourg, 7e série, t. XII, no. 1, tab. I, fig. 1, 2, tab. II, fig. 1, tab. III, fig. 2, tab. VIII, fig. 1).

[1]) F. Krauß: Beiträge zur Osteologie von Halicore. Archiv für Anatomie, Physiologie etc., Leipzig 1870, pag. 568 ff.

[2]) R. Lepsius: *Halitherium Schinzi* etc., l. c. pag 111.

[3]) C. G. Capellini: Sul Felsinoterio etc., l. c., Bologna 1872, tav. I, II, III, pag. 25.

[4]) A. de Zigno: Sopra un nuovo Sirenio fossile, l. c., Roma 1878, tav. I, II, III, IV, pag. 9.

21*

daß die letztere, *Felsinotherium Gastaldii de Zigno*, die Charaktere eines männlichen Dugongs, die erstere, *Felsinotherium Forestii Cap*, solche eines weiblichen Dugongs repräsentiert. Der große breite Schneidezahn steht 5 *cm* aus dem Zwischenkiefer hervor (de Zigno, l. c. pag. 9), die Spitze ist schräg und glatt abgeschliffen, die Aveole zylindrisch und der Zwischenkiefer am vorderen Ende etwas verbreitert.

Dagegen steht der Schneidezahn von *Felsinotherium Forestii Cap.* nur wenig aus dem Kiefer hervor, besitzt eine weit schmächtigere, konisch zulaufende Spitze, ist wahrscheinlich an der Spitze (welche abgebrochen ist), nicht schräg abgekaut gewesen und der Zwischenkiefer ist am vorderen Ende nicht verbreitert, sondern, der konischen Form des Stoßzahnes entsprechend, verjüngt.

Da diese Unterschiede die gleichen sind, welche wir zwischen den beiden Geschlechtern des Dugongs wahrnehmen können, so ist es bei der sonstigen großen Ähnlichkeit der Schädel wohl sehr wahrscheinlich, daß *Felsinotherium Gastaldii* das Männchen und *Felsinotherium Forestii* das Weibchen der nämlichen Art repräsentiert, welche den Namen *Felsinotherium Forestii Capellini* zu tragen hat[1]).

III. Vorderextremität.

A. Scapula.

(Taf. II, Fig. 1—22, Textfigur 3, pag. 118.)

1. Länge.

Das kleinste Schulterblatt unter den bisher beschriebenen Sirenen besitzt *Halitherium Veronense* aus dem vicentinischen Eozän; die Länge desselben beträgt 240 *mm*. Etwas größer ist bereits *Halitherium Schinzi* aus dem Oligozän, dessen Scapula eine Länge von 305 *mm* erreicht; etwa ebensogroß dürfte das Schulterblatt von *Halitherium Christoli* aus der ersten Mediterranstufe von Linz gewesen sein. Bedeutend größer ist bereits das Schulterblatt von *Metaxytherium Petersi* aus der zweiten Mediterranstufe von Hainburg und *M. Krahuletzi* aus der ersten Mediterranstufe von Eggenburg, deren beider Länge 350 *mm* erreicht; die des *Felsinotherium Forestii* beträgt 400 *mm*. Wir sehen also, daß die Länge der Scapula im Laufe der geologischen Entwicklung des Sirenenstammes stets an Größe zunimmt; die kürzeste Scapula hat die eozäne Form, etwas länger ist die Scapula bei der oligozänen Art, sie wird noch länger bei den miozänen und pliozänen Formen. Dabei ist zu beachten, daß die Körpergröße keineswegs ebenso rasch anwächst, denn *Metaxytherium Krahuletzi* oder *Felsinotherium Forestii* waren nur wenig länger als *Halitherium*.

Die größte und längste Scapula unter den Sirenen der Gegenwart besitzt die ausgerottete Gattung *Rhytina*; *Rhytiodus Capgrandi* dürfte, der Größe des Schädels nach zu urteilen, ein mindestens ebenso großes Schulterblatt besessen haben.

Halicore hat eine kleinere Scapula als *Metaxytherium* und *Felsinotherium*; die Scapula eines allerdings noch nicht völlig erwachsenen Individuums von Sandy Strait bei Fraser Island (naturhist. Hofmuseum in Wien) besitzt eine Länge von 250 *mm*. Die älteren Exemplare mögen eine bedeutendere

[1]) Wie mir mein verehrter Freund L. Dollo mitteilt, ist er bei seinen noch unveröffentlichten Studien an fossilen Sirenen zu demselben Resultate gelangt; aus der Beschaffenheit der Inzisiven bei *Miosiren Kocki* weist Dollo nach, daß das bis jetzt bekannte Exemplar das Skelett eines Weibchens ist.

Scapularlänge erreichen, doch ist es sicher, daß sie hinter der Scapularlänge von *Metaxytherium Petersi* mit 350 *mm* zurückbleiben.

Das Schulterblatt eines erwachsenen *Manatus* (*M. latirostris*) wird 300 *mm* lang.

Dieses Zurückbleiben der *Halicore* hinsichtlich der Scapularlänge vor den beiden *Metaxytherium*-Arten der österreichischen Mediterranablagerungen und dem oberitalienischen *Felsinotherium Forestii* ist beachtenswert. Im Vereine mit anderen Merkmalen deutet dieses Merkmal darauf hin, daß *Halicore dugong* weder der Nachkomme von *Metaxytherium Krahuletzi*, noch von *Metaxytherium Petersi*, noch von *Felsinotherium Forestii* ist; die größten Formen liegen immer am Ende, nie aber am Anfange oder in der Mitte der Entwicklungsreihen und *Halicore dugong* muß daher von einer Form mit kleinerer Scapula, als sie *Metaxytherium* und *Felsinotherium* besitzen, abgeleitet werden.

2. Breite.

Die kleinste Breite der Scapula treffen wir gleichfalls bei *Halitherium Veronense* an; sie beträgt hier 82 *mm*. Sie steigt langsam im Verlaufe der phylogenetischen Entwicklung, und zwar bedeutend rascher als die Länge an, wie aus folgender Zusammenstellung erhellt:

Scapulardimensionen einiger Halicoriden.
(Dimensionen in Millimetern.)

Formation	Art	Scapular-länge	Scapular-breite	Verhältnis der Länge zur Breite (Länge = 100)
Eozän	*Halitherium Veronense de Zigno*	240	82	100 : 34
Oligozän	*Halitherium Schinzi Kaup*	265	97	100 : 36·6
Erste Mediterranstufe	*Halitherium Christoli Fitzinger*	ca. 270	ca. 108	100 : 40
Erste Mediterranstufe	*Metaxytherium Krahuletzi Depéret*	350	221	100 : 63
Zweite Mediterranstufe	*Metaxytherium Petersi Abel*	350	156?	100 : 44·5
Dritte Mediterranstufe	*Felsinotherium Forestii Capellini*	400	208	100 : 52
Gegenwart	*Halicore dugong Lacépède*	250	154	100 : 61·6

Die Verbreiterung betrifft, wie die Übersichtstafel II zeigt, namentlich den präscapularen Abschnitt. Wir wollen nunmehr untersuchen, warum die Scapula gerade in diesem Abschnitte, der bei den Cetaceen so außerordentlich verschmälert ist, im Laufe der stammesgeschichtlichen Entwicklung der Sirenen an Breite zunimmt.

Die präscapulare Fläche (s. fossa supraspinata) dient zum Ursprunge des M. supraspinatus, welcher (beim Menschen) am Tuberculum maius humeri inseriert. Es ist der Heber und Auswärtsroller des Armes.

Die postscapulare Fläche (s. fossa infraspinata) dient zum Ursprunge des M. infraspinatus, welcher am Tuberculum maius humeri inseriert. Es ist der Niederzieher und Auswärtsroller des Armes.

Bei *Manatus* ist nach J. Murie[1]): „The supra- and infraspinatus long, narrow and thick; they are of about equal size. The former is inserted broadly and musculary into the summit and front of the head of the humerus; the latter, narrower, rounder, and more tendinous, is implanted on the outer tuberosity.“

Es ist klar, warum die Fossa praescapularis s. supraspinata bei den Cetaceen auf Kosten der Fossa postscapularis s. infraspinata so stark verschmälert ist: die Cetaceen als hochgradig an das Schwimmen angepaßte Tiere gebrauchen beim Rudern und Steuern mit den Vorderextremitäten hauptsächlich den M. infraspinatus als Niederzieher des Armes, während der M. supraspinatus seineBedeutung verliert, da die Flosse durch den Wasserdruck in Verbindung mit dem Körpergewichte gehoben wird.

Anders ist dies bei den Sirenen. Wie wir später sehen werden, ist die Flosse der lebenden Sirenen ein Mittelding zwischen der Cetaceenflosse und dem Arm der Phoca; Radius und Ulna bewegen sich noch gelenkig am Humerus und der M. supraspinatus ist keineswegs überflüssig geworden.

Die zunehmende Verbreiterung der Scapula bei fortschreitender Entwicklung des Sirenenstammes geht Hand in Hand mit der Ausgestaltung des Oberarmes und des Unterarmes; ebenso wie die Scapula von *Halitherium Schinzi* noch wenig Ursprungsflächen für Muskeln bietet, ist auch der Oberarmknochen dieser Sirene noch wenig ausgestaltet, während *Metaxytherium* und *Halicore* einen weit höher entwickelten Humerus besitzen.

3. Form.

Über die allgemeine Form des Schulterblattes wäre noch zu sagen, daß sie bei *Halitherium Veronense* und *Halitherium Schinzi* halbmondförmig ist, bei *Halitherium Christoli* aber bereits diese Gestalt verliert, da der präscapulare Abschnitt sich bedeutend verbreitert, und daß sie bei den phylogenetisch höher stehenden Sirenen: *Metaxytherium*, *Felsinotherium*, *Halicore* und *Rhytina* zwar noch in der starken Krümmung des Coracoid- und Glenoidrandes die ursprüngliche Form verrät, aber im proximalen Abschnitt sehr stark verbreitert ist.

4. Coracoid.

Bei *Halitherium Veronense* ist das Coracoid nur 5 *mm* lang und auch bei *Halitherium Schinzi* ist das Coracoid sehr klein; es wird größer bei *Halitherium Christoli*, wo der Abstand der Coracoidspitze vom vorderen Ende der Gelenkgrube 25 *mm* beträgt, es wird bei *Metaxytherium Krahuletzi* 35 *mm* und an dem viel kleineren Schulterblatt der *Halicore dugong* (Sandy Strait, Fraser Island, im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien) 47 *mm* lang. Bei *Metaxytherium Petersi* ist es abgebrochen, bei *Felsinotherium Forestii* fehlt die vordere Spitze, doch scheint es hier etwa ebenso lang wie bei *Metaxytherium Krahuletzi* gewesen zu sein.

Bei *Manatus* ist das Coracoid kurz und dick; seine ovale Basis erreicht bei dem mir vorliegenden Schulterblatte eines erwachsenen Tieres von der Küste Kolumbiens 39 *mm* Länge und 20 *mm* Breite, der Abstand des Mittelpunktes des rundlichen Coracoidendes vom vorderen Rande der Gelenkgrube 35 *mm*.

[1]) J. Murie: On the Form and Structure of the Manatee. Transact. Zool. Soc. London VIII, part III, Sept. 1872, pag. 156.

Aus der Beschaffenheit des Coracoids bei den oben genannten Halicoridenarten geht hervor, daß dieser Fortsatz im Laufe der stammesgeschichtlichen Entwicklung an Größe zunimmt und daß die unscheinbare Ausbildung des Coracoids von *Halitherium Veronense* ein primitives Merkmal darstellt.

5. Akromion.

Ebenso wie das Coracoid ist auch das Akromion bei den ältesten Sirenen nur schwach entwickelt und wird erst bei *Halitherium Christoli, Metaxytherium Krahuletzi, Felsinotherium Forestii, Halicore dugong* und *Rhytina gigas* größer; gleichzeitig rückt seine Basis immer höher empor, so daß der Abstand des Akromions vom Rande der Gelenkfläche immer größer wird. (Taf. II, Fig. 1—22.)

Ganz abweichend ist das Akromion bei *Manatus* gebaut. Es erscheint hier als ein sehr langer, dünner Fortsatz am distalen Ende der Spina, welcher mit seiner Spitze weit unter die Gelenkfläche hinabreicht und sehr stark nach vorn gewendet ist. Durch diese Ausbildung des Akromialfortsatzes unterscheidet sich *Manatus* sehr wesentlich von den Halicoriden, bei welchen das Akromion ohne Ausnahme nach rückwärts gerichtet ist und sich im Verlaufe der stammesgeschichtlichen Entwicklung immer weiter vom Rande der Gelenkfläche entfernt.

6. Spina.

Die Spina scapulae ist bei *Eotherium* relativ kräftig, aber bei den anderen alttertiären Sirenen wie *Halitherium Veronense* und *Halitherium Schinzi* schwach entwickelt; sie erscheint als kräftigere Leiste zuerst bei *Halitherium Christoli* und wird immer kräftiger bei *Metaxytherium Krahuletzi, Felsinotherium Forestii, Halicore dugong* und *Rhytina gigas.*

Bei allen Halicoriden ist die Spina nach hinten umgeschlagen; die stärkste Umbiegung erfährt die Spina naturgemäß in ihrem höchsten Fortsatze, dem Akromion.

Bei *Manatus* erhebt sich die Spina etwas unter der Mitte der Scapula zu einer sehr kräftigen, rauhen, nach hinten umgeschlagenen Leiste; dann vollzieht sich eine Drehung in der Spina, sie wendet sich stark nach vorn, verläuft eine kurze Strecke weit senkrecht zur Scapularfläche und schlägt sich im distalen Ende nach vorn um, wodurch sie sich von der Spina aller anderen bekannten lebenden und fossilen Sirenen unterscheidet.

7. Cavitas glenoidalis.

Die Gelenkgrube für das Caput humeri ist bei den ältesten Sirenen länglich oval und nimmt im Verlaufe der stammesgeschichtlichen Entwicklung der Sirenen immer mehr an Breite zu.

Formation	Art	Längen-Breitenindex der Cavitas glenoidalis (Länge = 100)	Abbildung
Erste Mediterranstufe	*Halitherium Christoli Fitzinger*	51·1	Taf. II, Fig. 17
	Metaxytherium Krahuletzi Depéret	75·0	Taf. II, Fig. 18
Miozän des Loirebeckens	*Metaxytherium Cuvieri Christ.* [1])	75·0	—
Dritte Mediterranstufe	*Felsinotherium Forestii Capellini*	78·8	Taf. II, Fig. 19
Gegenwart	*Halicore dugong Lacépède*	83·9	Taf. II, Fig. 20

[1]) Gemessen nach der Abbildung in Blainvilles Ostéographie, Lamantins, pl. X oben rechts. Scapula aus Angers.

Diese allmählich zunehmende Verbreiterung der Gelenkfläche und die Hand in Hand mit ihr gehende Vertiefung hängt mit der zunehmenden Entwicklung des Caput humeri zusammen. Bei *Halitherium Christoli Fitz.* ist am Gelenkkopfe des Humerus eine im Maximum 21 *mm* breite Fläche scharf von der übrigen Oberfläche des Caput abgetrennt und nur diese Fläche artikuliert mit der Cavitas glenoidalis des Schulterblattes. Die Bewegung des Oberarmes ist daher eine sehr beschränkte, obwohl der Gelenkkopf des Humerus eine beträchtliche Ausdehnung besitzt. Bei den höher entwickelten Sirenen, bei welchen die Vorderextremität als Stütze des schweren Körpers immer kräftiger wird, wird auch die Gelenkfläche des Schulterblattes breiter und die Bewegung des Humerus dadurch freier.

8. Processus p. M. teres maior.

Bei *Halitherium Schinzi* liegt knapp unter dem proximalen Ende des Glenoidalrandes ein rauher, gerundeter Höcker, welcher offenbar einem Muskel zum Ursprunge dient. Er liegt bei einem anderen Schulterblatte derselben Art etwas tiefer und rückt bei *Metaxytherium Krahuletzi*, *Felsinotherium Forestii* und *Halicore dugong* noch weiter hinab, gleichzeitig immer kräftiger werdend. Bei *Rhytina gigas* liegt dieser Höcker etwas höher und ist schwächer entwickelt.

Bei *Manatus* ist der Hinterrand der Scapula etwas anders gebaut; er wird nicht durch eine einfache abgerundete Kante mit dem erwähnten Höcker gebildet, sondern der obere Abschnitt besteht aus einem scharf zulaufenden, nach hinten etwas vorspringenden Rand (der Vorsprung des scharfen Randes vertritt hier den stumpfen rauhen Höcker der Halicoridenscapula), dann aber biegt sich dieser scharfe Rand nach außen um, während sich gleichzeitig auf der Subscapularfläche eine dicke Kante entwickelt, die neben dem Vorsprunge des scharfen Randes beginnt und geradlinig zum Hinterrande der Cavitas glenoidalis herabläuft.

Am Hinterrande setzt sich bei *Manatus latirostris* der M. teres maior an (der M. teres minor fehlt).

J. Murie (l. c. pag. 156) sagt darüber: „The fleshly and strong teres major has origin from the lower dorsal edge and border of the Scapula, posterior to the spine.“ Es ist darum wahrscheinlich, daß der Höcker am Hinterrande der Halicoridenscapula zum Ursprunge des M. teres maior dient, welcher bei *Halicore dugong* am stärksten von allen Vertretern dieser Familie entwickelt sein muß. Soviel ich weiß, liegen bis jetzt keine Beobachtungen über den Ursprung dieses Muskels bei *Halicore dugong* vor.

B. Humerus.

(Taf. II, Fig. 25 und 26; Taf. III, Fig. 1—3; Taf. IV, Fig. 1—6.)

1. Form und Zahl der oberen Epiphysen.

Der proximale Epiphysenabschnitt des Halicoridenoberarmes besteht aus den deutlich getrennten und erst in höherem Alter verschmelzenden Epiphysen. Die erste umfaßt das Caput, die zweite das Tuberculum minus, die dritte das Tuberculum maius.

Zuerst verknöchert, wie der Humerus einer jungen *Halicore* zeigt, das Caput humeri, dann folgt die Verknöcherung der zunächst an das Caput sich anschließenden Partie des Tuberculum maius (Taf. III, Fig 3 *a*, *tma*) und endlich das Tuberculum minus. Während jedoch die Epiphysenfuge zwischen Caput und Tuberculum minus in der Regel rasch verschwindet, bleibt die Epiphysenfuge

zwischen Caput und Tuberculum maius noch lange bestehen; nur an der oberen Epiphysenregion eines rechten Humerus von *Halitherium Schinzi* sind die Fugen zwischen den drei Epiphysen noch deutlich zu sehen. Die drei Epiphysen dieses Knochens trennten sich an ihren Fugen und ihre Vereinigungsstellen sind an den beiden Abbildungen dieser Region deutlich wahrzunehmen (Taf. IV, Fig. 2*a*—2*b*).

Daß die obere Epiphyse des Halicoridenhumerus aus drei getrennten Verknöcherungsherden besteht, scheint bisher der Beobachtung entgangen zu sein.

Dagegen besteht die Epiphysenregion des Humerus von *Manatus* nicht aus drei, sondern nur aus zwei voneinander getrennt verknöchernden Epiphysen; die eine derselben umfaßt das Caput humeri, die andere die beiden Höcker.

Vergleichen wir den Humerus einer *Halicore* und eines *Manatus*, so zeigen sich sehr auffallende Unterschiede in der Form der oberen Epiphysen.

Bei *Halicore* ist der große halbkugelige Kopf des Humerus durch eine breite Brücke mit dem sehr kräftigen Tuberculum maius verbunden; dagegen springt das kleine Tuberculum minus nach innen vor, indem seine Verbindungslinie mit dem Caput mit der Verbindungslinie zwischen Tuberculum maius und Caput einen Winkel von 95° bildet. Dadurch erscheint die Bicepsgrube außerordentlich breit und tief (Taf. IV, Fig. 6*b*).

Ganz anders ist die obere Epiphysenregion von *Manatus* gebaut. Der halbkugelige, relativ kleine Kopf ist durch einen deutlichen Hals (wie das Caput femoris der meisten Säugetiere) vom Tuberculum maius und minus abgesetzt, die Bicepsgrube fehlt gänzlich oder ist äußerst seicht und die beiden Höcker fließen daher in einen sehr starken Wulst zusammen, welcher sich namentlich gegen die Medialseite ausdehnt und im Tuberculum minus zu einem kräftigen Höcker entwickelt (Taf. IV, Fig. 1*b*).

Diese auffallende Verschiedenheit der Form weist darauf hin, daß die Umformung des Sirenenhumerus in den *Halicore*-Typus einerseits und *Manatus*-Typus anderseits auf ganz verschiedenen Wegen erfolgt ist und daß die Stammform beider Familien und die tiefstehenden Angehörigen des Halicoridenstammes die Charaktere beider Familien vereinigt zeigen müssen.

Daß dies tatsächlich der Fall ist, soll im folgenden klargelegt werden.

a) Eotherium aegyptiacum Owen.

Unter den mir von Herrn Prof. E. Fraas zur Bearbeitung gütigst übersandten Resten dieser Sirene fand sich unter anderem auch ein Fragment des proximalen Abschnittes einer Humerusdiaphyse, welche der linken Körperhälfte angehört.

Der vorliegende Humerus gehörte, wie die vollständige Loslösung der oberen Epiphysen nebst der geringen Größe beweist, einem noch jungen Tiere an. Die proximale Fläche ist sehr gut erhalten und zeigt folgendes:

Der Umriß der Endfläche ist hufeisenförmig; sie ist schräg nach innen und vorn geneigt. Wie die Breite des Abschnittes unter dem Tuberculum minus erkennen läßt, war dieser Höcker bedeutend kräftiger als das Tuberculum maius entwickelt, eine Erscheinung, welche sich auch bei *Manatus* zeigt. Am hinteren Ende ist die Diaphyse zu einer Ecke ausgezogen und bildet so den oberen Abschluß der starken ectocondyloiden Kante; daran schließt sich ein bogenförmiger Sockel für das Tuberculum maius.

Die hufeisenförmige Gestalt der Endfläche wird durch die nach innen vorspringende Bicepsgrube gebildet, welche also hier im Gegensatze zu *Manatus* deutlich entwickelt ist.

Die Achsen der beiden Sockel für Tuberculum minus und Tuberculum maius konvergieren nach außen und schließen miteinander einen Winkel von ungefähr 15° ein.

b) Halitherium Schinzi Kaup.

(Taf. IV, Fig. 2*a*—*b*).

Von dieser Art liegt mir eine sehr instruktive Epiphysenregion des rechten Humerus vor; sehr deutlich sind sowohl auf der Oberseite als auf der Epiphysenfläche gegen die Diaphyse die Epiphysenfugen erhalten, so daß jeder Zweifel an der Existenz dreier selbständig verknöchernder Epiphysen bei den Sirenen ausgeschlossen ist. Die größte dieser drei Epiphysen bildet das flache, ovale Caput; die nächstgrößere, durch eine Einsenkung von der ersten getrennt, ist die Epiphyse, welche das Tuberculum minus zusammensetzt; sie ist vom Caput durch eine ziemlich tiefe Einsenkung getrennt und springt schnabelartig nach unten und innen vor. Die dritte, kleinste Epiphyse bildet das Tuberculum maius, ist vom Caput gleichfalls durch eine tiefe Einsenkung getrennt und endet außen mit einem transversal gestellten, von der Vorderseite halboval erscheinenden Wulst.

Die relative Größe der Epiphyse für das Tuberculum minus ist sehr beachtenswert, da ja auch bei *Eotherium* und *Manatus*, zwei der primitivsten Sirenen, dasselbe Verhältnis stattfindet und das Tuberculum maius kleiner bleibt.

Die Bicepsgrube ist sehr seicht, aber deutlich ausgebildet.

Die Verbindungslinien der beiden Höcker mit der Mitte des Kopfes konvergieren nicht mehr nach vorn, sondern divergieren nach außen unter einem Winkel von 40—50°.

c) Halitherium Christoli Fitzinger.

Von dieser Art liegt nur ein Fragment des oberen Abschnittes des Oberarmknochens vor, welches jedoch sehr wichtig ist. Die drei oberen Epiphysen sind mit der Diaphyse vollständig verwachsen, der Humerus gehörte also einem alten Tiere an. Das Caput humeri ist durch eine in sagittaler Richtung verlaufende Kante in zwei Teile geschieden; der eine ist 77 *mm* lang (durch angelegtes Band gemessen) und 21 *mm* breit und artikuliert in der 45 *mm* langen und 23 *mm* breiten Gelenkgrube des Schulterblattes. Dieser Teil ist scharf von der übrigen Oberfläche des Caput humeri abgegrenzt; der Humerus hatte also eine viel beschränktere Bewegung als bei *Metaxytherium, Halicore, Rhytina* und *Manatus* und bewegte sich fast ausschließlich in sagittaler Richtung, während bei den genannten jüngeren Sirenen auch eine Ruderbewegung ausgeführt wird, wodurch der Gelenkkopf eine immer mehr sich ausprägende halbkugelige Gestalt erhielt.

Die Bicepsgrube ist tiefer als bei *Halitherium Schinzi*, aber seichter als bei *Metaxytherium*. Der Achsenwinkel der beiden Tuberositäten kann nicht gemessen werden, da die vorderen Teile beider Höcker fehlen.

d) Metaxytherium Krahuletzi Depéret.

(Taf. III, Fig 1*a*—*c*, 2*a*—*c*; Taf. IV, Fig. 3*a*—*c*, 4*a*—*c*.)

Der kleinste mir vorliegende Humerus von 69 *mm* Länge besitzt infolge des sehr geringen Alters dieses Individuums keine Epiphysen. Man kann jedoch das Größenverhältnis der Höcker-

sockel am proximalen Endstücke genau feststellen, wobei sich zeigt, daß der Sockel für das Tuberculum minus weitaus kleiner ist als jener für das Tuberculum maius, also ein Verhältnis, welches das gerade entgegengesetzte von *Halitherium Schinzi* ist (Taf. III, Fig. 1 *a—c*).

An dem Humerus eines etwas größeren Individuums, von welchem nur der proximale und mittlere Abschnitt der Diaphyse erhalten ist, zeigen sich dieselben Größenverhältnisse, nur ist hier der Sockel für das Tuberculum minus bereits ein wenig breiter (Taf. III, Fig. 2 *a—c*).

An dem Humerus eines fast erwachsenen Tieres ist die Epiphysenfuge zwischen Caput und Tuberculum minus verwachsen und nicht mehr deutlich zu verfolgen; dagegen ist die Epiphysenfuge zwischen Caput und Tuberculum maius unverwachsen und die Epiphyse des großen Höckers ist durch den Fossilisationsprozeß verloren gegangen. Auch hier ist die Epiphyse für das Caput am am größten, dann folgt an Größe jene für das Tuberculum maius, zuletzt die für das kleine Tuberculum minus (Taf. IV, Fig. 3 *a—c*).

An einem anderen Humerus sieht man noch die Epiphysenfuge zwischen Tuberculum minus und Caput, obwohl sie fest verwachsen ist. Auch an diesem Reste fehlt die Epiphyse für das Tuberculum maius.

Bei dem Humerus des erwachsenen Tieres nimmt der halbkugelige Kopf einen sehr großen Raum ein; er ist durch eine breite Brücke mit dem Tuberculum maius verbunden, welches mit einem transversal gestellten, von vorn gesehen halboval geformten Wulst nach vorn und außen abschließt; das Tuberculum minus liegt viel tiefer, endet mit einem halbkugeligen Fortsatze und ist vom Caput durch eine seichte Einsattlung getrennt; die Bicepsgrube ist weit und sehr tief (Taf. IV, Fig. 4 *a—c*).

Die Achsen der beiden Höcker divergieren nach außen unter einem Winkel von 55°.

e) Metaxytherium Petersi Abel.

(Taf. IV, Fig. 5 *a—c*; Textfigur 4, pag. 120.)

Die Grundform der oberen Epiphysen ist dieselbe wie bei *Metaxytherium Krahuletzi*; der große Höcker ist jedoch noch kräftiger und sein oberer Abschluß wird nicht durch einen halbovalen Wulst, sondern durch einen dreieckigen, hochaufragenden, sehr steilen Höcker gebildet. Das Tuberculum minus liegt auch hier tiefer und ist kleiner als das Tuberculum maius, ist aber, wie der ganze Humerus überhaupt, kräftiger und gedrungener als bei *Metaxytherium Krahuletzi*.

Das Tuberculum maius ist bei dieser Art viel kräftiger als bei *Metaxytherium Krahuletzi* und überragt den Gelenkkopf des Oberarmknochens sehr beträchtlich.

Die Achsen der beiden Höcker divergieren nach außen unter einem Winkel von 80°.

f) Metaxytherium Cuvieri Christol.

(Taf. II, Fig. 25 *a—b*, Fig. 26 *a—b*.)

Die Beschaffenheit der oberen Epiphysen ist fast dieselbe wie bei *Metaxytherium Petersi*, aber die Bicepsgrube ist tiefer und weiter und die Achsen der beiden Höcker divergieren nach außen unter einem Winkel von 85—90°.

22*

g) Halicore dugong Lacépède.

(Taf. III, Fig. 3 *a—c*; Taf. IV, Fig. 6 *a—b*.)

Das auffallendste Merkmal der proximalen Epiphysen ist die enorme Entwicklung des Tuberculum maius, welches sich als kegelförmiger, nach vorn zur Deltaleiste flach und sehr steil abfallender Höcker darstellt. Die Verbindung mit dem Caput wird durch eine breite Brücke wie bei *Metaxytherium* hergestellt; das Tuberculum minus ist kräftig, aber weit kleiner als das Tuberculum maius und liegt tiefer als das Caput. Der Gelenkkopf ist sehr groß und breit, die Bicepsgrube sehr tief und weit; die Achsen der beiden Höcker, welche sich im Mittelpunkte des Kopfes schneiden, divergieren nach außen unter einem Winkel von 95°.

h) Manatus latirostris Harlan.

(Taf. IV, Fig. 1 *a—b*.)

Der kleine halbkugelige Kopf ist durch eine halsartige Einschnürung von den zu einem transversalen Wulst vereinigten beiden Tuberositäten getrennt. Das Tuberculum maius ist klein und eine Deltaleiste fehlt; das Tuberculum minus ist bedeutend größer und zu einem dicken, rauhen Knopf aufgetrieben. Eine Bicepsgrube fehlt.

i) Zusammenfassung.

Die voranstehende Übersicht ergibt, daß sich die Humeri der Halicoriden zu einer geschlossenen genetischen Reihe vereinigen lassen, während *Manatus* abseits steht.

Bei *Manatus latirostris* fehlt die Bicepsgrube ganz; bei *Eotherium aegyptiacum*, der ältesten bis jetzt bekannten Sirene, ist sie sehr schwach und auch noch bei *Halitherium* sehr seicht.

Bei *Manatus latirostris* ist das Tuberculum minus größer als das Tuberculum maius; das gleiche Verhältnis finden wir bei *Eotherium aegyptiacum* und auch bei der beschriebenen Epiphysenregion von *Halitherium Schinzi* ist das Tuberculum minus größer als das Tuberculum maius.

Daraus geht hervor, daß sich *Manatus* im Baue seines Humerus, wenigstens hinsichtlich der oberen Epiphysenregion, eng an die ältesten Sirenen anschließt, während die Entfernung von den sich einseitig entwickelnden Halicoriden immer größer wird. Die Humeruscharaktere von *Manatus* sind also primitive; durch das Schwinden der Bicepsgrube und der Abschnürung des Kopfes beweist jedoch der Humerus von *Manatus*, daß auch er einseitig spezialisiert ist, da diese Merkmale bei *Eotherium aegyptiacum* fehlen.

Von *Eotherium* führt dagegen eine geschlossene Entwicklungsreihe über *Halitherium*, *Metaxytherium* und *Halicore* zu *Rhytina*. Die gemeinsame Richtung der Veränderung ist durch das Kleinerwerden des Tuberculum minus und das Anwachsen des Tuberculum maius, die Brückenverbindung der Höcker mit dem Caput und die immer zunehmende Vertiefung und Erweiterung der Bicepsgrube ausgesprochen. Der schon von *Eotherium* eingeschlagene Weg wird von keiner der jüngeren Gattungen verlassen, mag nun die Abzweigung vom Hauptstamme der Halicoriden früher oder später vor sich gegangen sein.

Entwicklung der Bicepsgrube.

1. *Eotherium aegyptiacum Owen*	Mitteleozän	Die Achsen der beiden Höcker konvergieren nach vorn unter einem Winkel von	15°
2. *Halitherium Schinzi Kaup*	Oligozän	Die Achsen der beiden Höcker divergieren nach vorn unter einem Winkel von	40—50°
3. *Metaxytherium Krahuletzi Depéret*	Erste Mediterranstufe	Die Achsen der beiden Höcker divergieren nach vorn unter einem Winkel von	55°
4. *Metaxytherium Petersi Abel*	Zweite Mediterranstufe	Die Achsen der beiden Höcker divergieren nach vorn unter einem Winkel von	80°
5. *Metaxytherium Cuvieri de Christol*	Miozän des Loirebeckens	Die Achsen der beiden Höcker divergieren nach vorn unter einem Winkel von	85—90°
6. *Halicore dugong Lacépède*	Gegenwart	Die Achsen der beiden Höcker divergieren nach vorn unter einem Winkel von	95°

Es gibt wohl wenig Formenreihen, bei welchen die allmähliche Umformung von Organen so geschlossen vor unseren Augen liegt als die immer zunehmende Erweiterung der Fossa bicipitalis bei den Halicoriden.

2. Deltaleiste.

In Verbindung mit der zunehmenden Verstärkung der oberen Epiphysenhöcker vollzieht sich bei den Halicoriden eine Zunahme der Deltaleiste. Bei *Eotherium aegyptiacum* noch sehr schwach, schreitet die Verstärkung dieser Leiste bei *Halitherium* und *Metaxytherium* fort und erreicht den höchsten Grad der Entwicklung bei *Halicore* und *Rhytina.*

Bei *Manatus* ist die Deltaleiste ganz verschwunden und die Vorderseite des Humerus flach. Auch dieses Merkmal weist auf die von den Halicoriden isolierte Stellung von *Manatus* hin.

C. Radius und Ulna.

1. Achsendrehung der Unterarmknochen.

Das distale Humerusgelenk besteht bei den landbewohnenden Säugetieren aus einer halbzylindrischen, in der Mitte sattelförmig eingesenkten Gelenkrolle. Der äußere Gelenkhöcker rollt in der proximalen Grube des Radius und wird in der menschlichen Anatomie als Eminentia capitata bezeichnet, während der innere Gelenkhöcker des Humerus von der Ulna aufgenommen und in der menschlichen Anatomie Trochlea genannt wird. Als Beispiel dieser Gelenkverbindung kann der Humerus von Phascolomys gelten.

Da ursprünglich also der Radius mit dem äußeren, die Ulna mit dem inneren Abschnitte der Gelenkrolle des Humerus artikuliert, während im Handgelenke der Radius an der Innen-, die Ulna aber an der Außenseite liegt, so befinden sich die beiden Unterarmknochen in gekreuzter Lage. Diese gekreuzte Lage ist notwendig, um die Handfläche zur medianen Symmetrieebene senkrecht zu stellen und die Handachse beim Auftreten in eine der sagittalen Ebene möglichst parallele Lage zu bringen (Pronation).

Anders liegt der Fall bei Tieren, welche ganz oder teilweise an das Leben im Wasser angepaßt sind. Hier wird die Handfläche zur Medianebene des Körpers parallel zu stellen gesucht, um eine wirksame Ruderbewegung zu ermöglichen; infolgedessen finden wir bei diesen wasserbewohnenden Formen keine Kreuzung der Unterarmknochen, sondern dieselben stehen fast oder ganz parallel hintereinander (Supination).

Da diese Parallelstellung der Unterarmknochen als eine Folge der Anpassung an das Wasserleben zu betrachten ist, so müssen jene Formen, welche weiter in der Stammesreihe zurückliegen, noch Charaktere der landbewohnenden Vorfahren bewahrt haben, welche sich erst allmählich verlieren; es muß, mit anderen Worten, bei den ältesten Sirenen noch eine Kreuzung der Unterarmknochen zu beobachten sein, die sich erst im Laufe der Stammesgeschichte verliert.

Die ursprüngliche Gelenkverbindung der Unterarmknochen mit der Gelenkrolle des Humerus mußte sich im Verlaufe der Entwicklung derart verschieben, daß die früher nur in der Ulna einlenkende Trochlea auch auf die proximale Gelenkfläche des Radius übergreift und daß die Eminentia capitata sowohl auf dem Radius als auf der Ulna rollt[1]). Diese Erscheinung zeigen schon die primitiveren Huftiere und die Sirenen haben diese Art der Gelenkverbindung von ihnen übernommen. Die hauptsächlichsten Veränderungen im Laufe der Stammesgeschichte der Sirenen betreffen die Achsendrehung von Radius und Ulna.

a) Eotherium aegyptiacum Owen.

Radius sehr schlank, schmal, im Mittelstück der Diaphyse kaum halb so dick als die Ulna; sehr stark gekreuzt. Gelenkfläche für den Humerus zu einer Grube verschmolzen; Grube für die Eminentia capitata bedeutend größer und tiefer gelegen als die für die Trochlea. Daraus geht wohl mit Sicherheit hervor, daß die Handfläche noch nicht zur Symmetrieebene des Körpers parallel

[1]) Es ist unrichtig, daß bei den Sirenen die große äußere Erhabenheit des Humerus (E. capitata) nur zur Aufnahme des Radius, die kleinere (Trochlea) nur zur Aufnahme der Ulna dient, wie Giebel angibt (Bronns Klassen u. Ordnungen d Tierreiches, VI. Bd., 5. Abt., Mammalia, pag. 431—432).

gestellt war, sondern eine Lage hatte, wie wir sie bei den landbewohnenden Condylarthren finden. Da auch die Hinterextremität noch funktionell war, war *Eotherium aegyptiacum* jedenfalls noch nicht sehr weit an das Wasserleben angepaßt.

b) Halitherium Schinzi Kaup.

(Taf. V, Fig. 1.)

Obwohl die Kreuzung der Unterarmknochen hier bedeutend zurückgegangen ist, so ist doch noch das distale Ende der Ulna stärker nach außen gedreht als das des Radius. Ulna und Radius sind nicht gekrümmt, sondern geradegestreckt.

c) Metaxytherium Cuvieri Christol.

(Taf. V, Fig. 3*b*.)

Der Unterarm dieser von Cuvier aus dem Miozän von Angers beschriebenen Sirene zeigt eine sehr starke Kreuzung der Unterarmknochen; sie sind breit, von vorn nach hinten abgeflacht und geradegestreckt. Durch die starke Kreuzung von Radius und Ulna erscheint der Unterarm dieser Sirene primitiver als jener der anderen *Metaxyterium*-Arten; in anderer Hinsicht (wie in der Erweiterung des Spatium interosseum) nimmt er dagegen eine höhere Spezialisationsstufe ein.

d) Metaxytherium Krahuletzi Depéret.

(Taf. V, Fig. 2*b*—*c*.)

Radius viel breiter und stärker als Ulna; Kreuzung noch vorhanden, aber weit schwächer als bei *Metaxytherium Cuvieri*. Der Radius ist schwach nach außen gebogen.

e) Metaxytherium Petersi Abel.

Das distale Fragment der beiden verwachsenen Unterarmknochen aus Kalksburg im Wiener Becken läßt erkennen, daß die Kreuzung hier noch geringer ist als bei *Metaxytherium Krahuletzi*. Die Knochen sind geradegestreckt.

f) Halicore dugong Lacépède.

(Taf. V, Fig. 4*b*—*c*.)

Die Kreuzung zwischen Radius und Ulna ist vollständig aufgehoben, beide Knochen sind stark nach außen gebogen.

g) Manatus latirostris Harlan.

(Taf. V, Fig. 5*b*—*c*.)

Die Kreuzung zwischen Radius und Ulna besteht noch, allerdings in äußerst geringem Grade, am distalen Ende; der Radius ist sehr schwach nach außen gebogen, die Ulna ganz geradegestreckt.

h) Zusammenfassung.

Wir sehen somit, daß bei den ältesten Sirenen die beiden Unterarmknochen geradegestreckt und stark gekreuzt sind und daß bei *Eotherium aegyptiacum* der Radius schwächer ist als die Ulna. Im Verlaufe der stammesgeschichtlichen Entwicklung wird der Radius kräftiger, die Kreuzung der Unterarmknochen wird immer schwächer und es stellen sich Radius und Ulna bei *Halicore* endlich vollkommen parallel. Gleichzeitig erleiden die ursprünglich geradegestreckten Knochen eine bei *Halicore* den höchsten Grad erreichende Biegung nach außen.

Manatus hat ebenfalls die Kreuzung der beiden Unterarmknochen beinahe aufgegeben und unterscheidet sich von dem sonst sehr ähnlichen Unterarm der *Halicore* durch eine schwächere Ausbildung des distalen Abschnittes der Ulna und die geradere Diaphyse des Radius.

2. Spatium interosseum.

(Taf. V, Fig. 1. 2*a*, 3*a*, 4*a*, 5*a*.)

Bei den Condylarthren und den Hyracoiden legen sich die beiden Unterarmknochen dicht aneinander; das gleiche ist bei *Eotherium aegyptiacum* und *Halitherium Schinzi* der Fall. Das Spatium interosseum erweitert sich bereits bei *Metaxytherium Krahuletzi*, wird noch breiter bei *Metaxytherium Cuvieri* und erreicht die größte Breite bei *Halicore* und *Manatus*; bei *Rhytina gigas* legen sich die beiden Unterarmknochen fest aneinander.

Mit der Verbreiterung des Spatium interosseum geht eine nach vorn gerichtete Ausbiegung des Radius Hand in Hand, während die Ulna fast unverändert bleibt und nur bei *Halicore* durch eine Einschnürung des Mittelstückes der Diaphyse eine Veränderung erfährt.

Diese Erweiterung des Spatium interosseum ist als eine Anpassung an das Wasserleben zu betrachten; aus dem Schreitfuße wird eine Flosse, welche bei größerer Breite eine bessere Ruderwirkung erzielen kann. Auf dasselbe Prinzip ist auch die seitliche, der Handfläche parallele Verbreiterung des distalen Endes der beiden Unterarmknochen zurückzuführen. Die Cetaceen verbreitern ihre Unterarmknochen so, daß fast kein Spatium interosseum zwischen ihnen bleibt; die Cetaceenflosse hat aber auch nicht mehr die Funktionen des Sirenenarmes zu versehen, welcher gleichzeitig als Flosse und als Stützorgan des Körpers zu funktionieren hat, sondern die Cetaceenflosse ist ausschließlich zu einem Ruderorgan geworden, weshalb auch die Gelenkverbindung zwischen Oberarm und Unterarm in der bekannten Weise zurückgebildet ist.

D. Carpus.

(Taf. II, Fig. 23 und 24; Textfigur 5 und 6, pag. 126.)

Der Carpus von *Halicore* und *Manatus* ist sehr verschieden gebaut; durch die weit primitivere Beschaffenheit des Carpus erweist sich *Manatus* als eine viel tieferstehende Sirene als *Halicore*.

a) Bei ***Manatus*** besteht der Carpus aus sechs serialen Elementen, drei in der proximalen, drei in der distalen Reihe. Die gewöhnliche Anordnung dieser Elemente ist folgende:

1. In der proximalen Reihe: Radiale (+)[1] Intermedium, Ulnare.
2. In der distalen Reihe: Carpale I (+) II, III, IV + V[2]).

[1]) (+) bedeutet, daß zuweilen eine Verschmelzung der beiden benachbarten Elemente eintritt, + bedeutet eine regelmäßige Verschmelzung derselben.

[2]) In der vorliegenden Arbeit habe ich das Unciforme s. Hamatum der Sirenen als Carpale IV+V aufgefaßt. Diese alte Gegenbaursche Anschauung ist in den letzten Jahren namentlich durch die Untersuchungen von Leboucq („Recherches sur la Morphologie du Carpe chez les Mammifères", Arch. de Biologie, publ. par van Beneden et Bambeke 1884) und anderen stark erschüttert worden. C. I. Forsyth-Major hat in seiner Abhandlung „On Fossil and Recent Lagomorpha" (Transact. Linn. Soc. London, VII, Part. 9, London 1899, pag. 504) die Meinung geäußert, daß „the „hamatum" of Mammalia is not carpale 4+5 of Reptilia, but it is a carpale 4 which, as a rule, has become enlarged, and has, in addition to its own functions, usurped those of carpale 5. Where

Es können also entweder sechs oder sieben [1]) getrennte Carpalelemente auftreten, doch ist die Sechszahl vorherrschend.

b) Bei ***Halicore*** ist der Carpus weit höher spezialisiert und besteht höchstens aus vier, in der Regel aus drei Elementen. Im ersten Falle sind in der proximalen und distalen Reihe je zwei im zweiten Falle in der proximalen Reihe zwei, in der distalen ein Knochen vorhanden. Die Carpalformel für *Halicore* lautet:

1. In der proximalen Reihe: Radiale + Intermedium, Ulnare + Pisiforme.
2. In der distalen Reihe: Carpale I + II + III (+) IV + V.

c) Bei ***Metaxytherium*** sind nur die distalen Carpalia bekannt, welche aber mit jenen der *Halicore* in der Zahl vollkommen übereinstimmen; das eine Stück besteht aus Carpale I + II + III, das zweite aus Carpale IV + V.

Ein wichtiger Unterschied betrifft die Biegung der ganzen distalen Reihe und die Lage der Gelenkflächen gegen die proximale Carpalreihe einerseits und die Metacarpalia anderseits.

Wie wir früher gesehen haben, sind bei *Metaxytherium Petersi* Ulna und Radius noch gekreuzt, bei *Halicore dugong* dagegen nicht, sondern diese Knochen stehen parallel hintereinander. Ferner ist bei *Halicore* das distale Ende der beiden Unterarmknochen verbreitert. Daher muß auch der Carpus von *Metaxytherium* diese Beschaffenheit der Vorderarmknochen zum Ausdrucke bringen; die distale Reihe ist gebogener, kürzer und relativ breiter und ohne Zweifel gilt dasselbe für die proximale Carpalreihe, welche wir zwar noch nicht kennen, deren Lage aber durch die proximalen Gelenkflächen der distalen Reihe gegeben ist. Hier sehen wir, daß die Gelenkfläche für das Radiale viel weiter nach innen gezogen ist als bei *Halicore*; sie fällt ferner steil nach innen und unten ab, während die Neigung beim Dugong ganz unbedeutend ist. Ferner ist die Fläche für das Intermedium bei *Metaxytherium Petersi* nach innen geneigt, während sie beim Dugong einen Sattel bildet, welcher nach außen steiler als nach innen abfällt.

Auch in der vorderen Begrenzung des Intermediums bestehen, wie wir oben bei der Besprechung des Carpus von *Metaxytherium Petersi* gezeigt haben, Unterschiede von der *Halicore*, welche indessen nur unbedeutender Natur sind, und ebenso ist auch in der Form des Unciforme (Carpale IV + V) eine kleine Verschiedenheit vorhanden.

---

carpale 5 is absent in the terrestrial Mammalia, it has, so far as my experience goes, either disappeared by atrophy, or become absorbed by the tuberosity of Metac. V, as in Man".

Es scheint jedoch, daß es auch zu einer Verschmelzung zwischen Carpale 4 und 5 kommen kann; der Ziphiustypus der Cetaceen ist ein Beispiel für diese Koossifikation der beiden Carpalelemente. Ferner kann Carpale 5 mit dem Ulnare verschmelzen (Belugatypus der Cetaceen); es ist nicht wahrscheinlich, daß die Separation des fünften Carpale bei den Cetaceen eine sekundäre Erscheinung darstellt, sondern es scheint hier ein primitives Merkmal vorzuliegen, da erst bei fortschreitender Anpassung das Carpale 5 bei den Cetaceen verschwindet.

Da somit das Carpale 5 in sehr verschiedener Weise reduziert wird und nur embryologische Studien über die morphologische Bedeutung des Unciforme bei den Sirenen Licht bringen können, so wäre es in gleicher Weise fehlerhaft, das Carpale 5 mit dem Metacarpale 5 oder mit dem Ulnare zu vereinigen, als es unsicher ist, ob das Carpale 5 bei den Sirenen mit dem Carpale 4 in Verbindung tritt. Ich habe vorläufig die Gegenbaursche Deutung für den Sirenencarpus beibehalten, zumal bei den Cetaceen im Ziphiustypus ein Analogon für eine solche Verschmelzung besteht.

[1]) Flower (Einleitung in die Osteologie der Säugetiere, 1888) gibt pag. 278 sieben Knochen als Regel an; „das kleine Trapezbein ist sehr unansehnlich und liegt meist auf der dorsalen Seite des großen".

Auf jeden Fall schließt sich *Metaxytherium* im Baue des Carpus eng an *Halicore* an, während *Manatus* einen ganz verschieden gebauten Carpus zeigt.

d) Der Carpus der ***Rhytina*** ist unbekannt; man kann aber aus der Abbildung Brandts[1]) entnehmen, daß die proximale Reihe aus drei Knochen bestand, von welchen vielleicht Radiale und Intermedium verschmolzen waren, da die distale Gelenkfläche der Unterarmknochen drei Gelenkfacetten zeigt. Zwei dieser Facetten liegen auf dem Radius. Da sich *Rhytina* in allen anderen Charakteren als eine hochspezialisierte *Halicore* erweist, dürfte wohl auch der Carpus mit dieser Sirene übereinstimmen.

Die Umformung des Carpus der Sirenen ist, namentlich bei den Halicoriden, ganz verschieden von der Entwicklung des Cetaceencarpus. Diese Verschiedenheit beruht auf der verschiedenen Funktion der Hand in beiden Gruppen; bei den Sirenen dient der Arm noch als Stütze und der Carpus zeigt deutlich den Einfluß des auf ihn ausgeübten Druckes durch das Körpergewicht, indem in der proximalen, namentlich aber in der distalen Reihe Verschmelzungen der einzelnen Elemente auftreten.

Sehr beachtenswert ist die Art der Gelenkverbindung zwischen den distalen Carpalelementen und den Mittelhandknochen.

Betrachten wir das Handskelett von *Manatus* (Taf. II, Fig. 24), so sehen wir, daß das fünfte Metacarpale mit dem größten Abschnitte der proximalen Gelenkfläche an das Ulnare stößt, während es nur mit einem kleinen Teile dieser Fläche den Hinterrand des Unciforme berührt.

Das vierte Metacarpale artikuliert bei *Manatus* ausschließlich mit dem Unciforme; das dritte trägt hinten ein kleines Stück des vorderen Abschnittes des Unciforme, welches also dem Carpale IV Gegenbaurs entspricht, stützt aber hauptsächlich das Magnum (Carpale III).

Ganz anders verhält es sich beim Dugong (Taf. II, Fig. 23). Auch hier stößt das fünfte Metacarpale in derselben Weise wie bei *Manatus* mit dem Ulnare und Unciforme zusammen und das vierte Metacarpale tritt nur mit dem hinteren Abschnitte des Unciforme in Verbindung; das dritte Metacarpale artikuliert jedoch nicht mehr mit dem dritten Metacarpale, sondern nur mit dem vorderen Abschnitte des Unciforme, während das Magnum vom zweiten Metacarpale getragen wird.

Es ist also eine Verschiebung der distalen Carpalreihe gegen die radiale Seite der Handwurzel eingetreten. Eine solche Verschiebung ist nur durch das Vorhandensein eines stärkeren Druckes auf die ulnare Seite des Carpus erklärlich, wobei die ganze distale Reihe des Carpus radialwärts abgedrängt wird.

Diese Verschiebung, welche bei *Metaxytherium Petersi* (vergl. pag. 124 u. 125, Textfig. 6, pag. 126) und beim Dugong (Textfig. 5, pag. 126, Taf. II, Fig. 23) zu beobachten ist, ist auch bei anderen Gruppen von Säugetieren zu beobachten, welche sich beim Gehen stärker auf den Ulnarrand als auf den Radialrand stützen. Ein sehr lehrreiches Gegenstück zu dem Carpus der jüngeren Halicoriden bietet das Handskelett des grabenden Xenarthra; das Unciforme greift beispielsweise

[1]) J. F. Brandt: Symbolae Sirenologicae. Mém. Acad. St. Pétersbourg, VII. sér., t. XII, 1869, tab. VII, fig. 15. Brandt glaubte, daß in der proximalen Carpalreihe bei *Manatus* vier Carpalelemente, in der distalen drei vorhanden seien (Tab. VII, Fig. 17, pag. 84); sein Irrtum entstand dadurch, daß er die proximalen Elemente aus einem halbierten Naviculare (!), dem Intermedium und Ulnare zusammensetzte. Tatsächlich ist das Naviculare (Radiale) einfach, aber distal schließt sich ein größeres Carpale I an, an welches sich ein sehr kleines Carpale II getrennt anlegt.

bei den Ameisenfressern weit über das ungemein kräftige dritte Metacarpale hinauf[1]). Bekanntlich stützen sich die grabenden Xenarthra beim Graben und beim Gehen auf die ulnare und nicht auf die radiale Seite der Hand, wobei die Finger nach einwärts gekrümmt werden; diese Art des Grabens ist also von jener verschieden, die wir bei den Maulwürfen und den übrigen maulwurfsartigen Tieren antreffen.

Während also eine radialwärts gerichtete Verschiebung des Unciforme über das Metacarpale III bei den grabenden Edentaten eine Folge der geschilderten Funktion der Vorderextremität darstellt, tritt auch bei den Cetaceen eine gleichartige Verschiebung der distalen Carpusreihe ein. Hier aber ist diese Verschiebung eine Folge der Anpassung an die schwimmende Lebensweise.

Wie W. Kükenthal gezeigt hat (vergl. pag. 125), ist der Radialrand der primitiven Cetaceenflosse geradegestreckt, bei den höher spezialisierten Typen dagegen konvex. Diese Krümmung des Radialrandes der Flosse hat zur Folge, daß auf den ulnaren Flossenrand ein stärkerer Druck ausgeübt wird; infolge dieses Druckes wird das fünfte Carpale nach vorn abgedrängt und reduziert.

Bei den Sirenen erleidet gleichfalls der Unterarm und die Hand eine konvexe Krümmung des Radialrandes, offenbar infolge der Anpassung an die schwimmende Lebensweise. Der Sirenenarm hat aber eine doppelte Funktion zu versehen: erstens als Ruderorgan und zweitens als Körperstütze.

Der Carpus reagiert auf die Funktion als Ruderorgan durch radialwärts gerichtete Verschiebung der distalen Carpalreihe; auf die Funktion als Körperstütze reagiert er durch die Koossifikation der Carpalelemente, die bei *Halicore* den größten Grad erreicht.

E. Metacarpus.

1. Längenverhältnis der einzelnen Metacarpalien.

Die relative Länge der einzelnen Metacarpalien ist bei *Manatus* und *Halicore* sehr verschieden; bei *Halicore* ist das vierte Metacarpale das längste, dann folgt das ebensolange dritte, dann das zweite und fünfte und endlich das erste. Bei *Manatus* nimmt dagegen die Metacarpallänge vom ersten bis zum fünften zu, welches das vierte noch bedeutend an Größe übertrifft. Dies soll folgende Tabelle veranschaulichen:

Maße in Millimetern:

	Metacarpale				
	I	II	III	IV	V
Halitherium Schinzi Kaup (erwachsen)	—	—	—	62	—
Metaxytherium Krahuletzi Dep. (erwachsen)	—	—	—	78	—
Metaxytherium Petersi Abel (noch nicht erwachsen)	—	—	79	—	—
Halicore dugong Lacépède (noch nicht erwachsen)	62	90	101	101	90
Manatus latirostris Harl. (erwachsen)	45	76	85	90	105

Das fünfte Metacarpale des Dugongs steht schräg nach hinten ab, was bei *Manatus* nicht der Fall ist; nach der Beschaffenheit der distalen, für das fünfte Metacarpale bestimmten Gelenk-

[1]) Vergl. das Handskelett des großen Ameisenfressers (*Myrmecophaga jubata*) in W. H. Flower, Einleitung in die Osteologie der Säugetiere, Fig. 107, pag. 280.

fläche am Unciforme des *Metaxytherium Petersi* dürfen wir schließen, daß dies auch bei dieser Art der Fall war.

Die Metacarpalia und Phalangen von *Rhytina* sind unbekannt; gleichwohl ist es nicht wahrscheinlich, daß sie gänzlich gefehlt haben, wie etwa aus der Waxellschen Abbildung aus dem Jahre 1742 entnommen werden könnte, welche das Ende der Vordergliedmaßen als eingerollten Stumpf darstellt[1]. In der vor einem Jahrzehnt entdeckten Handschrift Waxells in der Bibliothek des russischen Kaisers in Zarskoje Sselo findet sich folgende Darstellung Swen Waxells: „Vooran, unter die schultern, haben sie zwey füsze, ziemlich dick, und gerade Stumppe wie die Bobbern, womit, sie sich gegen den strohm aufarbeitet, wenn er sich futtert, denn er geht immer gegen den Strohm, und so noch am lande, dasz sein rücken allezeit zu sehen ist, weil mehr Seagrasz näher am lande ist, als in der diepte.“ Von Steller wissen wir, daß sich *Rhytina gigas* beim Abweiden der Tangwälder auf die Vorderfüße stützt; es ist schon darum ganz unwahrscheinlich, daß die Metacarpalien und Phalangen verloren gegangen und vielleicht knorpelig gewesen sein sollten, da doch das bedeutende Körpergewicht der *Rhytina* auf den Vorderfüßen lastete. Man kann daher Brandt vollkommen beipflichten, wenn er sagt[2]: „Ossium extremitatum descriptorum structura, magnitudo et junctura generalis, praesertim vero ulnae et radii inferioris extremitatis ratio, supra descriptae ceterum sine ulla dubitatione demonstrant, Rhytinam a reliquis Sireniis structura generali extremitatum haud discrepasse.“ Es ist jedoch nicht unmöglich, daß die Metacarpalia und Phalangen zu einem plumpen Gebilde, teilweise wenigstens, koossifiziert waren, was die Bezeichnung „gerade Stümpfe“ erklären würde.

2. Krümmung.

Ein wichtiger Unterschied zwischen den Unterarmknochen von *Halicore* und *Manatus* besteht in der starken, nach außen gerichteten Konvexität beider Knochen beim Dugong, während sie bei *Manatus* geradegestreckt sind. Der gleiche Unterschied findet sich auch bei den Metacarpalien, welche bei *Halicore* stark nach außen gekrümmt sind, während sie bei *Manatus* flach sind.

Ebenso sind auch die Metacarpalia von *Halitherium Schinzi*, *Metaxytherium Krahuletzi* und *Metaxytherium Petersi* nach außen konvex, ein weiterer Beweis für die Zusammengehörigkeit der genannten drei Arten zu einem Stamm, während *Manatus* abseits steht.

Außerdem zeigt der Radius der Halicoriden sowohl wie des *Manatus* eine im Verlaufe der Stammesgeschichte immer mehr zunehmende Konvexität nach vorn; es ist dies eine Anpassungserscheinung an die schwimmende Lebensweise, da dadurch die Flosse verbreitert wird.

F. Längenverhältnis von Oberarm, Unterarm und Hand.

Vergleichen wir die drei Hauptabschnitte der Vorderextremität der Sirenen, so können wir von fossilen Sirenen nur *Halitherium Schinzi* und *Metaxytherium Krahuletzi* und auch diese beiden nur in sehr beschränktem Maße heranziehen, da wir außer dem Ober- und Unterarm nur das vierte Metacarpale in Vergleich stellen können. Da wir von *Metaxytherium Krahuletzi* nur einzelne Elemente

[1] Eugen Büchner: Die Abbildungen der nordischen Seekuh (*Rhytina gigas Zimm.*) mit besonderer Berücksichtigung neu aufgefundener handschriftlicher Materialien in Sr. Maj. höchsteig. Bibliothek zu Zarskoje Sselo. Mém. Acad. Imp. Sci. St.-Pétersbourg. VII. Série, Taf. XXXVIII, Nr. 7, 1891. Mit 1 Tafel.

[2] J. F. Brandt: Symbolae Sirenologicae. Fasc. II et III ibid., Taf. XII, Nr. 1, 1861—68. pag. 84—85.

der Extremität in Vergleich ziehen können, weil die Zusammengehörigkeit derselben zu einem Individuum nicht sicher erweisbar ist, so ist der Vergleich umsomehr erschwert. Von *Halitherium Schinzi* liegt ein von Lepsius (l. c. Taf. VI, Fig. 64 und 65) abgebildeter zusammengehöriger Oberarm und Unterarm vor; vergleichen wir die Längen des Humerus, Radius und des vierten Metacarpale von *Halitherium Schinzi* mit *Halicore dugong,* so ergibt sich folgendes Verhältnis:

	Humerus	Radius	Metacarpale IV
Halitherium Schinzi	100	87	**39**
Halicore dugong	100	87	**57**

Daraus ergibt sich eine bedeutende Längenzunahme des vierten Metacarpale bei *Halicore*; setzen wir die gleichen Verhältniszahlen für *Metaxytherium Krahuletzi* und *Manatus latirostris* ein, so gruppieren sich diese Formen in folgender Weise:

	Radius	Metacarpale IV
A. Manatidae.		
Manatus latirostris	87	49
B. Halicoridae.		
Halitherium Schinzi	87	39
Metaxytherium Krahuletzi	87	45
Halicore dugong	87	57

Es findet also bei den Halicoriden, soweit sich aus den drei vergleichbaren Formen schließen läßt, eine Längenzunahme des vierten Metacarpale statt. Da das dritte Metacarpale, wie aus der früher gegebenen Tabelle hervorgeht, bei *Metaxytherium Petersi* länger ist als das vierte Metacarpale von *Metaxytherium Krahuletzi,* so ist bei *Metaxytherium Petersi* das vierte Metacarpale jedenfalls länger gewesen und es würde sich daher *Metaxytherium Petersi* zwischen *Metaxytherium Krahuletzi* und *Halicore dugong* einschieben.

Die Verlängerung der Metacarpalia im Verlaufe der stammesgeschichtlichen Entwicklung der Halicoriden ist eine Anpassungserscheinung an das Leben im Wasser; wir finden ja die Verlängerung des distalen Abschnittes der Vorderextremität bei gleichzeitiger Verkürzung von Radius, Ulna und Humerus bei allen an die schwimmende Lebensweise gut angepaßten Formen. Daß der Oberarm und Unterarm der Sirenen nicht verkürzt ist wie bei den Cetaceen, ist, wie schon erwähnt, auf die verschiedene Funktion der Vorderextremität in beiden Tiergruppen zurückzuführen.

G. Das Umformungsprinzip der Vorderextremität bei Sirenen und Cetaceen.

Während die Vorderextremität der Sirenen die Umformung aus der Gliedmasse der Ungulaten noch deutlich erkennen läßt und die Reduktion einzelner Teile der Extremität sehr gering ist, bietet die Cetaceenflosse mit ihrem wiederholt so eingehend studierten Bau einen ganz verschiedenen Typus dar. Der Oberarm hat eine kurze, gedrungene Gestalt angenommen, Radius und Ulna sind in der medial-lateralen Richtung außerordentlich stark komprimiert, die Gelenke sind mit Ausnahme des Humeroscapulargelenkes außer Funktion getreten, der Carpus ist in flache, aneinanderstoßende Platten umgeformt, Metacarpus und Phalangen sind in kleine, flache Knochenstückchen aufgelöst und die Flosse zeigt die eigentümliche Erscheinung der Hyperphalangie.

Daß diese letztere eine hochgradige Anpassungserscheinung an das Wasserleben darstellt, wird heute wohl von niemandem mehr ernstlich geleugnet werden können; um so merkwürdiger berührt die immer wieder in den Lehrbüchern auftauchende Angabe, daß der Oberarm und Unterarm der Cetaceen die „primitive Lage“ beibehalten haben und „keine Ablenkung von der ursprünglichen Richtung zeigen.“

Daß diese Angabe nicht längst richtiggestellt wurde, ist wohl darauf zurückzuführen, daß die Umformung des Sirenenarmes nicht zum Vergleiche mit der Cetaceenflosse herangezogen wurde.

Im Verlaufe unserer Auseinandersetzungen über die Morphologie der Vorderextremität der Sirenen konnte gezeigt werden, daß bei den ältesten Typen Ulna und Radius stark gekreuzt sind (*Eotherium*) und daß sich im Verlaufe der Stammesgeschichte diese Kreuzung allmählich verliert, so daß bei *Halicore* die beiden Knochen des Unterarmes parallel hintereinanderliegen und die Handfläche, welche bei den älteren Formen noch schräg zur Körperachse gerichtet war, nunmehr parallel zu derselben steht.

Bei dieser Drehung der Unterarmknochen, welche sich hauptsächlich im distalen Abschnitte derselben fühlbar macht, zeigt sich folgendes:

Ursprünglich artikulierte bei den Ungulaten die Cavitas glenoidalis capituli radii am äußeren Abschnitte der queren Gelenkrolle des Humerus, die Cavitas sigmoidea ulnae am inneren Abschnitte derselben. Der äußere Abschnitt der Gelenkrolle wird bei den Quadrumanen Eminentia capitata oder Capitellum, der für die Ulna bestimmte, innere, Trochlea genannt.

Schon bei den Vorfahren der Sirenen vollzog sich jedoch eine Verschiebung der proximalen Unterarmgelenke; der Radius rückte nach vorn und innen, die Ulna nach hinten und außen, so daß die proximale Grenzfläche zwischen Radius und Ulna schräg von hinten und außen nach vorn und innen gerichtet stand; sie verläuft noch bei *Halicore dugong* in derselben Weise.

Die Eminentia capitata des Humerus artikuliert demnach noch zum größten Teile mit dem Radius, zum kleineren Teile mit der Ulna, die Trochlea zum größten Teile mit dem Radius.

Die distalen Gelenkflächen der beiden Vorderarmknochen waren bei den Vorfahren der Sirenen ohne Zweifel derart angeordnet, daß die radiale innen, die ulnare außen lag; durch die Drehung der Unterarmknochen kam die radiale Gelenkfläche nach vorn, die ulnare nach hinten zu liegen, ebenso wie die proximalen Gelenkflächen von Radius und Ulna.

Betrachten wir nunmehr eine weitere Eigentümlichkeit, welche sich im Verlaufe der Stammesgeschichte der Sirenen ausbildet, nämlich die zunehmende Verbreiterung des distalen Endes der Unterarmknochen und die Erweiterung des Spatium interosseum.

Ohne Zweifel stehen beide Erscheinungen in engstem Zusammenhange und haben den Zweck, die Extremität möglichst zu verbreitern und zum Rudern geeignet zu machen.

Bei den Cetaceen stehen Radius und Ulna als abgeflachte Knochen knapp hintereinander, sind am distalen Ende stark verbreitert und lassen zwischen sich nur ein schmales Spatium interosseum frei. Wir haben bei den Sirenen zeigen können, daß die parallele Stellung der Unterarmknochen und die Aufhebung der Kreuzung zwischen ihnen kein primitiver Charakter ist, sondern daß diese Erscheinung eine Anpassung an das Leben im Wasser bildet, wobei die Kreuzung der Vorderarmknochen verschwand und Radius und Ulna parallel hintereinander gestellt wurden. Wir werden nunmehr zu untersuchen haben, ob auch bei den Cetaceen die Aufhebung der Kreuzung zwischen Radius und Ulna in derselben Weise wie bei den Sirenen vor sich gegangen ist.

Die Cetaceen (und zwar sowohl die Zahnwale als auch die Bartenwale) stammen von plazentalen, fleischfressenden Säugetieren ab [1]. Die ältesten, schon im unteren Eozän auftretenden Vertreter der Carnivoren gehören bekanntlich der Unterordnung der Creodonta an. Bei diesen bleiben Radius und Ulna immer frei; die Ulna ist sehr dick, die Verschiebung gegen den Radius vorhanden, aber sehr gering und alle Teile der Ulna liegen ziemlich genau hinter und nicht etwa seitlich von den gleich hohen Partien des Radius [2]. Bei *Mesonyx ossifragus Cope* ist eine leichte Verschiebung des distalen Ulnarendes nach außen und eine ebensolche des proximalen Radialendes nach außen zu beobachten, so daß die beiden Unterarmknochen leicht gekreuzt erscheinen [3]. Gleichwohl steht auch hier die Ulna hinter dem Radius [4].

Bei den jüngeren Fissipediern bleiben Radius und Ulna gleichfalls getrennt [5] und kreuzen sich häufig; bei den Pinnipediern stehen die beiden Unterarmknochen hintereinander wie bei den jüngeren Sirenen.

Auch die Marsupialier zeigen eine Verschiebung der Unterarmknochen, indem der meist etwas gekrümmte Radius oben außen und unten innen neben der in der Regel geradegestreckten Ulna liegt [6].

Auch die Cetaceen müssen daher von Formen mit gekreuzten Unterarmknochen abgeleitet werden; allerdings ist die Kreuzung bei den Stammeltern dieser Gruppe nicht so stark gewesen als bei den Vorfahren der Sirenen, so daß sich die Parallelstellung von Radius und Ulna infolge der Anpassung an das Wasserleben leichter und rascher vollziehen konnte als bei den Sirenen.

Auf jeden Fall ist der Cetaceenarm sekundär umgeformt und zeigt nicht die primitive Anordnung der Armknochen, welche als der Ausgangspunkt für die höheren Modifikationen des Armskeletts bei den Säugetieren zu betrachten wäre.

---

[1]) Der älteste bis jetzt bekannte Zahnwal (*Protocetus atavus Fraas*) aus dem Parisien Ägyptens zeigt noch sehr nahe verwandschaftliche Beziehungen zu den Creodontiern. (E. Fraas, Neue Zeuglodonten aus dem unteren Mitteleozän vom Mokattam bei Cairo. Geol. u. paläont. Abhandl., herausg. von E. Koken, X. Bd. Jena 1904.)

[2]) M. Schlosser: Die Affen, Lemuren, Chiropteren etc. des europäischen Tertiärs. Beitrag z. Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients, VI, Wien 1888, pag. 165. — K. A. v. Zittel: Handbuch der Paläontologie, IV, pag. 582.

[3]) E. D. Cope: The Creodonta. American Naturalist, March 1884, pag. 266, fig. 8 *d*.

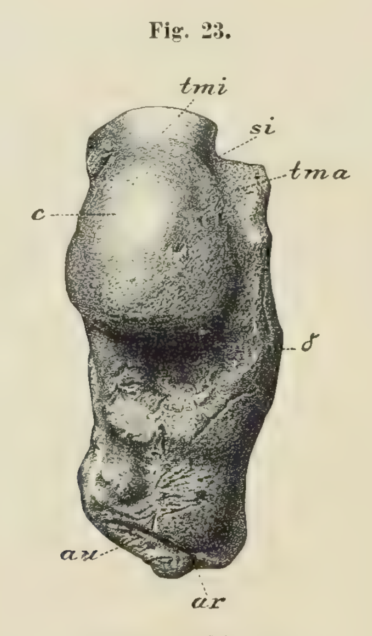
[4]) M. Schlosser, l. c. pag. 208.

[5]) K. A. v. Zittel: Handbuch der Paläontologie, IV, pag. 614. — E. D. Cope: On Some Points in the Kinetogenesis of the Limbs of Vertebrates. Proc. Americ. Philos. Society, Philadelphia, Vol. XXX, Dec. 1892, No. 139, pag. 282. Derselbe: On the mechanical Causes of the Origin of the Hard Parts of the Mammalia. American Journal of Morphology, III, 1889, pag. 137; American Naturalist, January 1889, pag. 71; Proc. Americ. Philos. Soc. January 1889. — Vgl. ferner W. H. Flower: Einleitung in die Osteologie der Säugetiere, 1888, pag. 330 ff.; C. G. Giebel: Die Säugetiere (in Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreiches, VI. Bd., 5. Abt., 1879). Es ist beachtenswert, daß Giebel ausdrücklich hervorhebt, daß sich bei den Felinen (Taf. I, 1 *r*) der Radius oben außen, unten innen an die Ulna anlegt, wodurch also die Unterarmknochen gekreuzt erscheinen; Zittel (l. c. pag. 614) gibt dagegen ausdrücklich an, daß bei den Fissipediern die Unterarmknochen nicht gekreuzt sind. Ebenso hebt Giebel ausdrücklich hervor, daß die Unterarmknochen beim Vielfraß stark gekreuzt sind, indem der Radius oben ganz außen, unten ganz innen neben der Ulna liegt (l. c. pag. 477, Taf. 85, Fig. 8); ebenso sind bei Mustela die Unterarmknochen stark gekreuzt (l. c. pag. 478, Taf. 86, Fig. 7), während die Viverrinen eine schwächere Kreuzung zeigen (l. c. pag. 479, Taf. 86, Fig. 8). Von der Richtigkeit der Angaben Giebels kann man sich leicht überzeugen, so daß es ziemlich unverständlich ist, warum einige Autoren den Fissipediern die Kreuzung der Unterarmknochen absprechen; es ist wichtig, festzustellen, daß die Kreuzung bei einigen Fissipediern weit stärker ist als bei den Creodontiern.

[6]) C. G. Giebel, l. c. pag. 475, Taf. 85.

Die distale Gelenkfläche des Cetaceenhumerus besteht aus zwei schräg aneinanderstoßenden Flächen, von denen die vordere zur Artikulation mit dem Radius dient, während die hintere auf der Ulna aufruht. Beide Flächen sind durch einen scharfen, quer verlaufenden Kamm getrennt und bilden zusammen eine sehr langgestreckte ovale Grube, die durch eine seichte Längsrinne in einen äußeren und inneren Teil geschieden wird.

Fig. 23.



Eurhinodelphis spec.

Obermiozän (Boldérien) von Antwerpen.

(No. 3403 d. Registre d. oss. fossiles d. Mus. roy. d'Hist. natur. de Belgique, Bruxelles.)

Ansicht des rechten Humerus von der Außenseite (Dorsalfläche).

Erklärung der Abkürzungen:

c = Caput humeri.
tmi = Tuberculum minus.
tma = Tuberculum maius.
si = Sulcus bicipitalis.
d = Crista deltoidea.
au = Artikulationsfläche gegen die Ulna.
ar = Artikulationsfläche gegen den Radius.

(1/2 der natürlichen Größe.)

Diese distale Gelenkfläche des Oberarmknochens repräsentiert ohne Zweifel die Trochlea, welche außerordentlich verlängert und seitlich zusammengedrückt ist, aber noch einen Rest der ursprünglichen Form in der Einbuchtung besitzt, welche die ovale Fläche der Länge nach durchzieht. Durch die Aufhebung der sagittalen Gelenkverbindung zwischen Oberarm und Unterarm entwickelte sich an der Trennungsstelle zwischen Radius und Ulna der erwähnte transversale Kamm.

Bei dieser Gelegenheit ist noch ein anderer Irrtum bezüglich der Auffassung der Tuberositäten des Cetaceenhumerus zu berichtigen.

Man nahm bisher allgemein an, daß bei dem Humerus der Cetaceen das Tuberculum maius und minus verschmolzen seien und daß die Bicepsgrube fehle [1]; ferner wird stets auf das Fehlen der Deltaleiste (mit wenigen Ausnahmen wie zum Beispiel *Physeter*) hingewiesen.

Eingehende Studien an den Resten fossiler Zahnwale aus dem Boldérien (Obermiozän) von Antwerpen haben ergeben, daß diese Anschauungen nicht richtig sind. Über die angebliche Verschmelzung von Tuberculum maius und minus zu einem einzigen großen Höcker ist zunächst folgendes zu bemerken.

An dem Humerus einiger dieser obermiozänen Zahnwale, welche der Familie der *Physeteridae* (Unterfamilie *Eurhinodelphinae*) angehören, bemerkt man auf der Innenseite des großen halbkugeligen Gelenkkopfes einen sehr kräftigen Höcker; derselbe ist durch einen tieferen Einschnitt von einem kleineren Höcker getrennt, welcher mehr gegen die Vorderseite des Humerus gerückt ist. Von diesem letzteren Höcker läuft eine kräftige Leiste schräg von oben innen nach unten und außen, welche etwa in der Mitte des Humerus zu einem starken Wulst aufgetrieben ist.

Die Lage dieser Höcker läßt keinen Zweifel darüber, daß der große, sich unmittelbar an Caput humeri anschließende Höcker das Tuberculum minus repräsentiert, welches durch die Bicepsgrube von dem weiter nach vorn und außen gelegenen Tuberculum maius getrennt ist. Von diesem läuft die Deltaleiste schräg nach unten und außen.

Physiologisch ist hier das Tuberculum maius zum Tuberculum minus, das Tuberculum minus zum Tuberculum maius geworden; morphologisch ist das Tuberculum minus und maius nebst der Bicepsgrube und Deltaleiste dasselbe geblieben wie bei den übrigen Säugetieren.

Bei den lebenden Cetaceen ist das Tuberculum maius fast ganz rudimentär geworden, ist aber noch in zahlreichen Fällen festzustellen. Ebenso ist auch die Bicepsgrube und die Deltaleiste vorhanden. Von einem Zusammenfließen beider Höcker kann daher keine Rede sein; der große Höcker innerhalb des Caput humeri wird stets nur vom Tuberculum minus gebildet.

Die stärkere Entwicklung der Tuberositäten und der Deltaleiste bei den überhaupt im Skelettbaue sehr primitiven Physeteriden beweist, daß der Cetaceenhumerus keineswegs so primitiv ist, als man ihn immer aufzufassen pflegt, sondern daß er von einem hochentwickelten Humerus abzuleiten ist und nur infolge vorgeschrittener Anpassung an das Leben im Wasser eine scheinbar primitive Form angenommen hat. Namentlich geht aus der Schrägstellung der Deltaleiste bei den Physeteriden hervor, daß die Drehung des Humerus genau dieselbe ist, wie wir sie bei den Sirenen antreffen, und daß die eigentümliche Flossenform mit den abgeflachten, hintereinander und parallel zu einander gestellten Unterarmknochen nichts weiter ist als die noch weiter vervollkommnete Type, welche wir bei *Halicore* antreffen, wo ja auch bereits beide Unterarmknochen dieselbe Lage wie bei den Cetaceen einnehmen.

Wenn auch in einigen Punkten die Umformung der Vorderextremität bei den Sirenen und Cetaceen parallele Bahnen eingeschlagen hat, wie in der Verlängerung der Hand, der Verbreiterung des Unterarmes in sagittaler Richtung, in der Stellung des Unterarmes und der Hand zur Körperachse, in der Umhüllung der Phalangen durch eine Schwimmhaut usw., so ist doch das Resultat der Umformung, wie es uns etwa bei *Halicore* einerseits und den Zahnwalen anderseits entgegentritt, außerordentlich verschieden.

---

[1]) W. H. Flower: Einleitung in die Osteologie der Säugetiere, 1888, pag. 255. — C. G. Giebel in Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreiches, VI. Bd., 5. Abt., 21.—22. Liefg., 1879, pag. 431.

Diese Verschiedenheit beruht darauf, daß die Vorderextremität in beiden Tiergruppen, obwohl sie beide Meeresbewohner sind, ganz verschiedene Funktionen zu versehen hat.

Die Cetaceen sind derartig an die Lebensweise im Wasser angepaßt, daß die Lokomotion ausschließlich von der Schwanzflosse übernommen wird und die Vorderextremitäten zu ausgesprochenen Ruderorganen umgeformt sind, welche keine andere Funktion mehr übernehmen können. Die Sirenen dagegen sind ausschließlich litorale oder fluviatile, selten lakustre [1]) Tiere; ihre Vorderextremitäten sind gleichzeitig Ruderorgane, dienen aber auch gleichzeitig als Stützen des Körpers beim Abweiden der submarinen Tangwälder. Daher finden sich neben einigen Charakteren, welche als bezeichnend für Ruderfüße anzusehen sind, noch einige andere Merkmale, welche der Sirenenextremität ihr Gepräge aufdrücken; es ist dies die starke Armmuskulatur und die dadurch bedingte gedrungene Form des Humerus, Radius und der Ulna, unter welchen namentlich der Humerus durch seine starken proximalen Tuberositäten und die sehr kräftige Deltaleiste auffällt.

Im Verlaufe dieser Auseinandersetzungen habe ich nachzuweisen gesucht, daß die Vorfahren der Sirenen einen relativ sehr schwachen Vorderarm besaßen und daß derselbe erst im Laufe der stammesgeschichtlichen Entwicklung den *Halicore-* oder *Rhytina*-Typus erreichte. Die früher seichte und kleine Bicepsgrube wurde groß, weit und tief, das Tuberculum maius, bei *Eotherium* und *Halitherium Schinzi* noch kleiner als das Tuberculum minus, nahm rasch an Größe zu und ebenso läßt sich die Zunahme der Deltaleiste stufenweise verfolgen. Hand in Hand mit diesen Veränderungen geht die Umformung der Scapula; zuerst klein, schmal, sichelförmig mit kleinem Akromion und Coracoid, wird sie von Stufe zu Stufe größer, breiter, verliert die sichelförmige Form und Spina, Akromion und Coracoid werden außerordentlich stark.

Die Sirenenscapula ist von der Cetaceenscapula sehr verschieden. Diese Verschiedenheit beruht auf der verschiedenen Funktion des Armes in beiden Gruppen; der M. supraspinatus, welcher als Heber und Auswärtsroller des Armes wirkt, tritt bei den Cetaceen sehr zurück, während der M. infraspinatus als Auswärtsroller und Niederzieher des Armes vermehrte Tätigkeit erhält. Beim Niederziehen des Armes ist eben ein großer Wasserdruck zu überwinden, während das Körpergewicht in Verbindung mit dem Wasserdrucke das Heben des Armes fast überflüssig macht.

Bei den Sirenen ist dagegen der präscapulare und postscapulare Teil des Schulterblattes nahezu gleich breit.

Das Aufstützen auf den Meeresboden bewirkt in der Sirenenhand eine Verknöcherung und Verfestigung der Carpalelemente, eine Erscheinung, welche das gerade Gegenteil der Entwicklung des Cetaceencarpus darbietet. Wir können diese Umformung am klarsten bei den Halicoriden verfolgen; *Manatus* ist, wie in manchen anderen Charakteren, so auch in seinem Armskelett sehr primitiv; die Phalangen tragen noch größere Nagelrudimente, welche bei *Halicore* fehlen, der Carpus von *Manatus*, sein Oberarm usw. sind primitiv. In anderer Hinsicht ist aber auch *Manatus* hoch spezialisiert, so im Schulterblatte (großes Akromion und Coracoid, breite Scapula), im Unterarm (breites Spatium interosseum, breites Distalende von Radius und Ulna) usw.

Fassen wir die Charaktere zusammen, welche der Sirenenarm infolge seiner Tätigkeit als Ruderorgan einerseits und infolge seiner Funktion als Stütze des Körpers anderseits erhielt, so ergibt sich, daß die Anpassungen an das Wasserleben namentlich die Hand und den Unterarm, die Verstärkung der Extremität durch erhöhte Muskeltätigkeit

[1]) *Manatus senegalensis* im Tsadsee.

namentlich den Oberarm betreffen. Die nachfolgende Zusammenstellung soll dies verdeutlichen.

I. Charaktere der Vorderextremität der Halicoriden infolge der Anpassung an das Wasserleben:

1. Verbreiterung der Gelenkfläche der Scapula, Vergrößerung und Verbreiterung des Caput humeri.
2. Parallelstellung von Radius und Ulna.
3. Verbreiterung des distalen Endes von Radius und Ulna in sagittaler Richtung.
4. Verbreiterung des Spatium interosseum antibrachii und Ausbiegung des Radius nach vorn.
5. Verbreiterung der Handfläche.
6. Verlängerung der Handfläche.
7. Verschiebung der distalen Carpalreihe gegen die Radialseite der Hand.
8. Umhüllung der Phalangen durch eine Schwimmhaut.
9. Verlust der Nägel.
10. Biegung der Hand und des Unterarmes nach außen.
11. Späte Verwachsung der Epiphysen.

II. Charaktere der Vorderextremität der Halicoriden infolge ihrer Inanspruchnahme als Körperstütze:

1. Vergrößerung der Scapula.
2. Gleichmäßige Verbreiterung der Scapula im prä- und postscapularen Abschnitte.
3. Verstärkung der Spina, des Akromions, des Coracoids.
4. Verstärkung der proximalen Tuberositäten des Humerus, namentlich des Tuberculum maius.
5. Verstärkung der Deltaleiste.
6. Vertiefung und Erweiterung der Bicepsgrube.
7. Verstärkung des Entocondylus und Ectocondylus.
8. Verstärkung des Ellbogengelenkes im allgemeinen.
9. Partielle Verwachsung und Reduktion der Carpalelemente.

IV. Hinterextremität.

A. Becken.

1. Ilium.

a) Eotherium.

(Taf. VII, Fig. 1.)

Obwohl ich es vermieden habe, im Verlaufe dieser Auseinandersetzungen eingehender auf die Osteologie von *Eotherium* zu sprechen zu kommen, da diese Darstellung einer anderen Stelle vorbehalten ist, so ist es doch bei der Erläuterung der Beckenreduktion unumgänglich nötig, das Becken von *Eotherium aegyptiacum Owen* zum Ausgangspunkte zu nehmen, da nur auf diese Weise die eigentümliche Umformung der hinteren Gliedmaßen der Halicoriden verständlich wird.

Das Ilium von *Eotherium* ist noch, der niederen Entwicklungsstufe dieser Sirene entsprechend, sehr primitiv gebaut. Unter den Beckenelementen ist das Ilium weitaus am kräftigsten entwickelt. Der proximale Abschnitt ist sehr stark, keulenförmig verdickt und dreikantig; in der Mitte ist das Ilium sehr verschmälert und verbreitert sich erst wieder oberhalb des Acetabulums.

Das Ilium läuft oben in eine ziemlich spitze, dreikantige Pyramide aus. Die vordere ventrale Kante ist abgerundet, beginnt oben auf der medialen Seite des Iliums, biegt sich rasch nach vorn und bildet den Ventral- oder Vorderrand des Iliums. Nahe dem unteren Ende dieses Knochens erhebt sich diese Leiste zu einem kräftigen, rauhen Höcker, welcher wahrscheinlich das Tuberculum iliopectineum repräsentiert, welches bei *Eotherium* ausschließlich dem Darmbeine angehört.

Die zweite Kante beginnt auf der lateralen Seite, zieht sich als sehr scharfe Leiste auf der Außenseite des Iliums bis in die Nähe des Supercilium acetabuli in ziemlich gerader Richtung hinab und endet mit einer gabelförmigen Verzweigung, welche eine tiefe, länglich eiförmige Grube (*cr* der Fig. 1, Taf. VII) umfaßt. Diese Leiste scheidet einen ventralen Teil von einem nur wenig breiteren dorsalen Teil ab, während die mediale Fläche des Iliums weit schmäler ist.

Diese Leiste entspricht offenbar der Crista s. Linea lateralis Leches[1]; sie endet kaudalwärts mit der Spina ventralis posterior für den Ursprung des M. rectus femoris. Sie ist stark ausgeprägt bei den Marsupialia und den Bunotheria (i. S. Copes). Der tiefe eirunde Eindruck mitten in der Ursprungsstelle des M. rectus femoris findet sich nach W. H. Flower[2]) bei vielen Huftieren. An anderer Stelle kommen wir noch ausführlicher darauf zurück.

Während der proximale Abschnitt des Beckens von einem oben kolbig verdickten, dreikantigen Stabe gebildet wird, erscheint der Sitzbeinabschnitt sehr stark abgeplattet. In der Gegend des Tuberculum iliopectineum vollzieht sich schon am Ilium dieser Übergang aus dem gerundeten in den flachen Beckenabschnitt. Neben diesem Höcker erscheint das Ilium auf der medialen Seite sogar flach schüsselförmig vertieft.

Der geringste Durchmesser des Iliums beträgt (etwa in der halben Länge des Knochens) 15 *mm*, der größte (am proximalen Ende zwischen der medialen Fläche und der Crista lateralis) 42 *mm*.

b) Halitherium.

(Textfigur 24 und 26.)

Das Ilium von *Halitherium Schinzi*[3]) ist wie bei *Eotherium aegyptiacum* stark verlängert, am proximalen Ende mehr oder minder kolbig verdickt und erreicht hier nach Lepsius einen Durchmesser von 40—50 *mm* (l. c. pag. 156). Lepsius hat das Ilium als „os pubo-ischiadicum" gedeutet und das Ischium nebst dem Pubis als Ilium beschrieben; es ist jedoch, wie schon oben ausführlich erörtert wurde, kein Zweifel, daß das „os pubo-ischiadicum" das Ilium darstellt. Wie aus der Darstellung von Kaup hervorgeht, ist eine kräftige Crista lateralis vorhanden, welche jedoch nicht mehr so tief herabreicht wie bei *Eotherium*, sondern schon in der halben Länge des Iliums endet.

Bei dem von Kaup (Taf. VI, Fig. 8) abgebildeten rechten Hüftbein aus Flonheim erkennt man deutlich, daß die Crista lateralis einen ventralen und dorsalen Teil auf der Außenseite des Hüftbeines scheidet; bei dem anderen Taf. VI, Fig. 9 abgebildeten Hüftbein von Uffhofen im Mainzer Becken ist dagegen die Crista lateralis bereits sehr stark gegen den Ventralrand des

---

[1]) W. Leche: Zur Anatomie der Beckenregion der Insectivora mit besonderer Berücksichtigung ihrer morphologischen Beziehungen zu derjenigen anderer Säugetiere. — K. Svenska Vetensk.-Akad.'s Handlingar XX, 1883. — W. Leche in Bronns Klassen und Ordnungen d. Tierreiches. Säugetiere. 27. Lief., 1884, pag. 574.

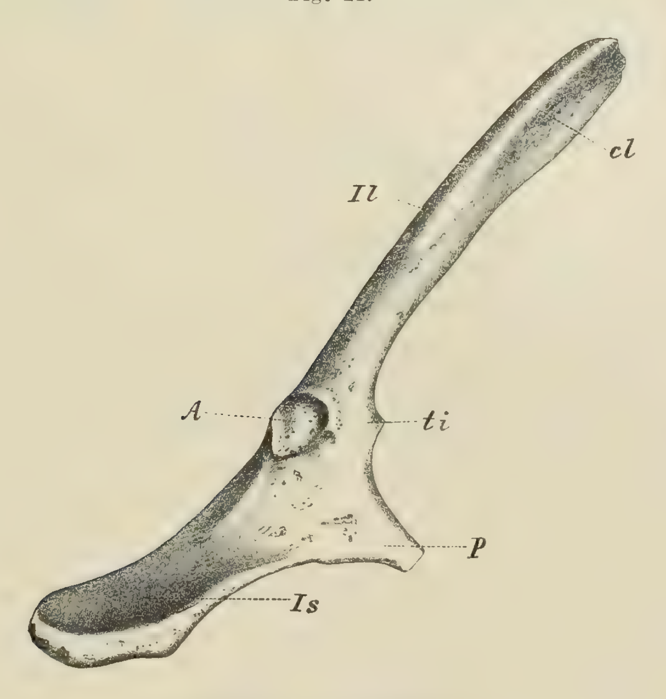
[2]) W. H. Flower: Einleitung in die Osteologie der Säugetiere. Leipzig 1888, pag. 295.

[3]) J. J. Kaup: Beiträge zur näheren Kenntnis der urweltlichen Säugetiere. 2. Heft. Darmstadt 1855, pag. 21, Taf. VI, Fig. 8 und 9 (non 12 und 13, wie im Text angegeben). — R. Lepsius: *Halitherium Schinzi*, l. c. pag. 154, Taf. VII, Fig. 80—82, 84, 85.

Iliums verschoben, so daß sie, namentlich im oberen Abschnitte, den vorderen ventralen Rand des Iliums bildet.

An beiden Abbildungen Kaups ist ein Höcker vorn neben dem Acetabulum deutlich sichtbar; an dem Beckenknochen von Flonheim liegt dieser Höcker etwas höher, an jenem von Uffhofen ist er schwächer ausgebildet und liegt etwas tiefer. Dieser Höcker liegt auf dem Ventralrande des

Fig. 24.



Halitherium Schinzi Kaup.

Mitteloligozän von Flonheim bei Mainz.

(Kopie nach J. J. Kaup: Beiträge zur näheren Kenntnis der vorweltlichen Säugetiere. 2. Heft, Darmstadt 1855, Taf. VI, Fig. 8.)

Rechtes Hüftbein von außen.

Erklärung der Abkürzungen:

ti = Tuberculum iliopectineum.
Il = Ilium.
Is = Ischium.
P = Pubis.
A = Acetabulum.
cl = Crista lateralis.

(Zirka $^1/_2$ der natürlichen Größe.)

Iliums, welcher in die Crista ossis pubis übergeht, und ist zweifellos dem Tuberculum iliopectineum von *Eotherium aegyptiacum* homolog. Das Ilium stellt eine nach außen konvexe, mäßig gekrümmte Spange dar; die Krümmung ist stärker als bei *Eotherium*, aber schwächer, als sie bei *Metaxytherium* zu sein pflegt.

Ober dem Supercilium accetabuli scheint ein in der Fig. 80 der Abhandlung von Lepsius abgebildeter Höcker in der Verlängerung der hier sehr abgerundeten Crista lateralis die Ursprungs-

stelle des M. rectus femoris anzudeuten, während bei *Eotherium* noch ein tiefer, eiförmiger, von dem distalen Ende der Crista lateralis gabelförmig umrandeter Eindruck vorhanden ist.

Die Darmbeine von *Halitherium Schinzi* sind sehr verschieden entwickelt, wie die großen Formdifferenzen zwischen den drei Abbildungen Kaups[1]) und den fünf Hüftbeinen der Taf. VII bei Lepsius erkennen lassen; diese Verschiedenheiten beziehen sich auf den Grad der Krümmung, die Lage der Crista lateralis, die Ausbildung des Tuberculum iliopectineum, die kolbenförmige Verdickung am proximalen und die Einschnürung am distalen Ende. Diese Variationen sind bei einem rudimentär werdenden Organe ganz natürlich.

c) Metaxytherium.

(Taf. VII, Fig. 2—5.)

Bei *Metaxytherium Petersi* ist der Querschnitt des Iliums im proximalen Abschnitte gleichfalls flach oval, im mittleren etwas gerundeter; dies ist auf die starke Reduktion des bei *Eotherium* an der Ventralseite gelegenen Randes zurückzuführen. Hier ist an der medialen Fläche im oberen Drittel eine nach unten herablaufende Kante zu beobachten, welche sich im mittleren Abschnitte fast verliert und im letzten Drittel wieder stärker entwickelt ist. Da sie in den ventralen, vorderen Rand des Pubis ausläuft (Crista ossis pubis), so ist sie offenbar homolog der ventralen, stärkeren Kante des Iliums von *Eotherium*. Vor ihrem Übergange in die Crista ossis pubis entsteht auf ihr ein Höcker, welcher dem bei *Eotherium* als Tuberculum iliopectineum gedeuteten Höcker homolog ist.

Die Crista lateralis ist wie bei *Halitherium Schinzi* an die Vorderseite des Iliums gerückt, so daß sie den eigentlichen Ventralrand des Iliums bildet; sie endet ober dem Supercilium acetabuli, ohne daß eine Spina ventralis posterior für den Ursprung des M. rectus femoris zu beobachten wäre. Der Dorsalrand läuft gleichmäßig scharf vom proximalen Ende in den Hinterrand des Ischiums.

Die Krümmung des Iliums ist ziemlich stark, stärker als bei *Halitherium*.

Im unteren Ende geht die mediale Iliumfläche durch zunehmende Abplattung in die flache Innenseite des Ischiums über; neben dem Pubisrudiment und unter dem Tuberculum iliopectineum ist die mediale Fläche des Iliums flach schüsselförmig vertieft.

Bei *Metaxytherium Krahuletzi Depéret* variiert das Becken beträchtlich, wie dies bei einem rudimentär werdenden Organ nicht zu verwundern ist. Namentlich ist die Form des proximalen Iliumabschnittes bei den beiden mir vorliegenden Beckenfragmenten aus der ersten Mediterranstufe von Eggenburg sehr verschieden. Die Crista lateralis bildet den Vorderrand des Ilium, der ursprüngliche Ventralrand ist stark zurückgebildet und geht in der Acetabularregion verloren. Ein Tuberculum iliopectineum fehlt an einem Fragment vollkommen, an einem zweiten ist die Deutung eines auf der Medialfläche befindlichen Höckers an der Symphyse zwischen Ilium und Ischium als Tuberculum iliopectineum sehr zweifelhaft.

Am distalen Ende der Crista lateralis findet sich an einem Fragmente ober dem Supercilium acetabuli ein kleiner Höcker, welcher für den Ursprung des M. rectus femoris bestimmt zu sein scheint. (Taf. VII, Fig. 4, *tr.*) An einem zweiten Fragment fehlt jede Spur dieses Höckers.

[1]) Das dritte von Kaup abgebildete Becken ist im fünften Heft seiner „Beiträge", Taf. V, Fig. 5 dargestellt. Das angebliche Femurrudiment ist aber wohl, wie schon Lepsius bemerkt, ein Metacarpale.

d) Halicore.

(Taf. VII, Fig. 10.)

Das Ilium ist sehr lang, schlank und schmal; am oberen Ende bildet der Querschnitt ein längliches Oval. Nur die Crista lateralis, für welche ich die kräftige, an der Außenseite über die zwei oberen Drittel des Knochens herablaufende Leiste halten möchte, ist von allen drei Leisten des *Eotherium*-Beckens noch erhalten. Sonstige Fortsätze und Höcker fehlen. Das Ilium ist konvex nach außen gebogen; die Krümmung ist etwa ebenso stark als bei *Halitherium.*

e) Rhytina.

Das Ilium ist ein oben keulenartig verdickter Knochenstab, ähnlich wie das Ilium von *Halicore* gebaut. Das Nähere darüber möge in der Mitteilung von L. v. Lorenz (nächstes Heft dieser Abhandlungen) nachgesehen werden.

f) Manatus.

(Taf. VII, Fig. 6—9.)

Wenn überhaupt das Ilium bei *Manatus* noch vorhanden ist, so kann es nur aus einem ganz unbedeutenden Rudiment ober dem Acetabulum bestehen. Es dürfte vorhanden sein bei den Exemplaren Taf. VII, Fig. 6, 8 und 9, dagegen ist es nicht sicher, ob es an dem Beckenrudiment von *Manatus latirostris* (Taf. VII, Fig. 7) noch vorhanden oder hier nur noch das Ischium als einziges Beckenelement erhalten geblieben ist.

2. Pubis.

a) Eotherium.

(Taf. VII, Fig. 1.)

Das Pubis ist bei *Eotherium aegyptiacum Ow.* noch wohlentwickelt; es besteht hier aus einem seitlich komprimierten Knochen, welcher bei seinem Beginne vor dem Acetabulum etwas eingeschnürt ist und einen ovalen Querschnitt zeigt, sich nach vorn und unten rasch verflacht und verbreitert und noch mit dem Ischium durch den Ramus descendens verbunden ist, so daß dadurch ein ziemlich großes Foramen obturatorium umschlossen wird. Das Pubis erreicht an dem etwas besser erhaltenen rechtseitigen Becken eine beiläufige Länge von 35 *mm*, dürfte aber, da das Tuberculum pubicum etwas beschädigt ist, im Ramus horizontalis eine Länge von 40 *mm* erreicht haben. Die Dicke des Pubis beträgt vor dem Acetabulum 15 *mm*, am Tuberculum pubicum 4 *mm*; an der schmalsten Stelle dürfte es im unverletzten Zustande 16 *mm*, im Angulus pubis etwa 26 *mm* breit gewesen sein.

Das eiförmige Foramen obturatorium hat eine zum Ramus descendens pubis parallele Längsachse von 32 *mm* Länge; die größte Breite des Foramens beträgt 26 *mm*.

b) Halitherium.

(Textfigur 24 und 25.)

Das Pubis ist bei *Halitherium Schinzi* und, wie aus der Darstellung von Lepsius (l. c. pag. 180—181) hervorgeht, auch bei *Halitherium Veronense* stark zurückgebildet und besteht hier nur mehr aus einem schräg abstehenden, spitz zulaufenden Fortsatz, welcher nicht mehr mit dem Ischium in Verbindung tritt, so daß es nicht mehr zur Bildung eines großen Foramen obturatorium wie bei *Eotherium* kommt.

Die Länge dieses Fortsatzes, der ohne Zweifel ein Rudiment des Pubis und nicht, wie Lepsius meint, einen Teil des Iliums darstellt, wechselt sehr; sehr häufig ist seine vordere Spitze abgebrochen und nur bei dem von Kaup (l. c. Taf. VI, Fig. 8) abgebildeten Beckenknochen von Flonheim ist es auf eine größere Länge erhalten. Es erreicht hier etwa den dritten Teil der Länge des Iliums.

Seine Lage und sein Ursprung variiert gleichfalls beträchtlich; einmal bildet es mit der Längsachse des Iliums einen Winkel von fast 90°, steht aber in der Regel schräg nach unten und vorn gerichtet wie bei *Eotherium aegyptiacum.*

c) Metaxytherium.

(Taf. VII, Fig. 2—5.)

Bei dieser Gattung ist das Pubis noch stärker zurückgebildet als bei *Halitherium* und ist an dem einen der mir vorliegenden Hüftbeine von *Metaxytherium Krahuletzi* aus Eggenburg sogar ganz verloren gegangen. Bei *Metaxytherium Petersi* erscheint es noch in Gestalt eines stumpfen, kurzen Fortsatzes von etwa 10 *mm* Länge, bei einem Beckenfragment des *Metaxytherium Krahuletzi* aus Eggenburg als ein stumpfer, kleiner Höcker von nur 3·5 *mm* Höhe. Dieser Höcker liegt stets vor dem Acetabulum; seine Spitze ist vom Acetabularrande bei *Metaxytherium Petersi* etwa 27 *mm*, bei *Metaxytherium Krahuletzi* nur 7 *mm* entfernt.

d) Halicore.

(Taf. VII, Fig. 10.)

Jede Andeutung des Pubis fehlt.

e) Rhytina.

Jede Andeutung des Pubis fehlt.

f) Manatus.

(Taf. VII, Fig. 6—9.)

Jede Andeutung des Pubis fehlt.

3. Ischium.

a) Eotherium.

(Taf. VII, Fig. 1.)

Bei dieser Sirene ist das Ischium ein flacher, schaufelförmig verbreiterter Knochen, welcher unterhalb des Acetabulums stark verschmälert ist (24 *mm* am linken Hüftbein) und sich distal bis auf 45 *mm* verbreitert (linkes Hüftbein). Es ist auf der Außenseite flach schüsselförmig ausgehöhlt und an den Rändern, namentlich am unteren und vorderen Rande nach außen aufgebogen.

Gegen oben entsendet das Ischium einen schlanken, zylindrischen Ramus ascendens, der sich mit dem Ramus descendens des Pubis verbindet und an seiner dünnsten Stelle 4 *mm* dick ist. Es ist ohne Zweifel dieser ventrale Abschluß des Foramen obturatorium bereits in Rückbildung begriffen, obwohl er noch aus den vereinigten Ästen des Ischiums und Pubis besteht.

Der Dorsalrand des Ischiums ist unter der Acetabularregion etwas eingeschnürt und verschmälert und erhebt sich dann etwa in der Mitte des Dorsalrandes des Ischiums zu einem rauhen Höcker, der Spina ossis ischii; der Ausschnitt oberhalb dieses Höckers entspricht daher der Incisura ischiadica maior.

Die Dicke des Ischiums beträgt am kaudalen Rande 4 *mm.*

b) Halitherium.

(Textfig. 24.)

Wie schon bemerkt, tritt bei *Halitherium Schinzi* das Pubis nicht mehr als untere und vordere Umrahmung des Foramen obturatorium mit dem Ischium in Verbindung; der Ramus ascendens ischii ist vollständig verloren gegangen.

Dagegen findet sich noch an einigen Hüftbeinen die Spina ossis ischii und die proximal sich anschließende Incisura ischiadica maior erhalten; so an dem Beckenknochen Fig. 80 und 85 bei Lepsius (Taf. VII) und an dem Becken aus Uffhofen bei Kaup (Beiträge, 2. Heft, Taf. VI, Fig. 9), fehlt aber an den Beckenknochen Fig. 81, 82 und 83 bei Lepsius und dem dritten von Kaup abgebildeten Hüftbein (Beiträge, 5. Heft, Taf. V, Fig. 5). Der untere Rand des Ischiums ist bei den bisher bekannten Hüftbeinen der Mainzer Sirene stets stark beschädigt; man kann jedoch feststellen, daß das Ischium im allgemeinen viel kräftiger als bei *Eotherium* gebaut war.

c) Metaxytherium.

(Taf. VII, Fig. 2—5.)

Das Ischium von *Metaxytherium Petersi* und *Metaxytherium Krahuletzi* ist leider so mangelhaft erhalten, daß nur wenig über dasselbe zu sagen ist. Am vollständigsten findet es sich noch am Hüftbeinfragmente des *Metaxytherium Petersi* vor; man sieht hier, daß die Spina ischii am Hinterrande fehlt, während unter dem Pubisrudiment am Ventralrande des Ischiums ein Höcker erscheint, welcher allen anderen Hüftbeinen der fossilen Sirenen fehlt. Die Breite des Ischiums am distalen Bruchrande beträgt 47 *mm*, die Dicke 20 *mm*.

An einem der linkseitigen Beckenfragmente des *Metaxytherium Krahuletzi* tritt am Hinterrande ein kleiner Höcker auf, welcher wahrscheinlich die Spina ischii repräsentiert. Welche morphologische Bedeutung der Höcker auf der medialen Fläche des Hüftbeines in der Symphyse zwischen Ilium und Ischium besitzt, konnte ich nicht feststellen; daß er das Tuberculum iliopectineum repräsentiert, ist ausgeschlossen, da er auch bei *Halitherium Schinzi* an derselben Stelle auftritt, während sich das Tuberculum iliopectineum auf dem in die Crista ossis pubis übergehenden Ventralrand des Iliums erhebt.

d) Halicore.

(Taf. VII, Fig. 11.)

Das Ischium bildet hier einen langen, schmalen, gegen das distale Ende allmählich sich verbreiternden Knochenstab, welcher seitlich komprimiert ist. Lepsius nennt diesen Knochen das „Os pubo-ischiadicum“; es ist jedoch keine Spur des Pubis mehr vorhanden und der ganze distale Beckenabschnitt gehört dem Ischium an, welches relativ spät mit dem Ilium verschmilzt.

An dem Hinterrande des Ischiums erhebt sich etwas unterhalb der Mitte des Knochens ein stumpfer, rauher Höcker, die Spina ischii. In der Acetabularregion ist der Querschnitt des Ischiums fast kreisrund, am distalen Ende besitzt er die Form einer sehr flachen Linse.

e) Rhytina.

Auch *Rhytina* besitzt ein langgestrecktes Ischium von ähnlichem Bau wie *Halicore*. Das Nähere darüber möge in der Abhandlung von L. v. Lorenz (nächstes Heft dieser Abhandlungen) nachgesehen werden.

f) Manatus.

(Taf. VII, Fig. 6—10.)

F. Krauß hat in seiner sehr gründlichen und durch zahlreiche Abbildungen vorzüglich unterstützten Abhandlung über das Becken von *Manatus latirostris* übersehen, daß an einigen Hüftbeinen in der Nähe des proximalen Endes ein rudimentäres Acetabulum auftritt, in welchem sogar noch in einem Falle (Spirituspräparat im königl. Naturalienkabinett Stuttgart) das Femurrudiment artikuliert. Eine genaue Darstellung der Beschaffenheit dieser rudimentären Gelenkpfannen folgt bei Besprechung dieses Femurrudiments (B. Femur, 1. Reduktion, *d. Manatus*).

Aus der Lage des Acetabulums geht jedoch mit voller Sicherheit hervor, daß der lange Abschnitt des Hüftbeines, welchen Krauß als das Ilium ansieht, zum Ischium gehört. Ebenso kann dann auch der nach vorn gerichtete Fortsatz des Hüftbeines nicht, wie Krauß (l. c. pag. 260) glaubt, mit dem Ramus descendens ossis pubis und ascendens ossis ischii verglichen werden; wir hätten dann den äußerst merkwürdigen Fall vor uns, daß das Foramen obturatorium von den sich ausdehnenden Teilen des Ischiums und Pubis verschlossen worden wäre. Die Lage des Acetabulums löst diese Frage sehr einfach dahin, daß der vordere, konkave Rand des Hüftbeines allein dem Ramus descendens (nicht ascendens) ossis ischii entspricht, und daß sowohl der Ramus ascendens ischii wie das ganze Pubis fehlt.

Das Ilium von *Manatus latirostris* fehlt, wie oben erwähnt wurde, entweder gänzlich oder ist auf ein wenige Millimeter hohes Rudiment ober dem Acetabulum beschränkt.

Wie bei einem so rudimentären Knochen nicht anders zu erwarten steht, variiert derselbe ganz außerordentlich; bei den Männchen ist er in der Regel größer als bei den Weibchen.

4. Os acetabuli.

An einem der Beckenfragmente des *Metaxytherium Krahuletzi* aus Eggenburg läßt sich die Abgrenzung des Os acetabuli durchführen, da die Nähte zwischen den einzelnen Beckenelementen zwar verwachsen, aber noch deutlich verfolgbar sind. Namentlich ist im Bereiche der Gelenkpfanne selbst die Abgrenzung leicht kenntlich; das Os acetabuli schiebt sich keilförmig zwischen Ilium und Ischium von der Vorderseite des Beckens her ein und schließt das Pubis von der Teilnahme an der Bildung des Acetabulums aus.

Auf der medialen Fläche des Hüftbeines ist die Abgrenzung des Os acetabuli von Ilium und Ischium schwer durchzuführen, da die Nähte hier zu stark verstrichen sind; doch scheint der Pfannenknochen an der medialen Fläche keine so große Ausdehnung wie im Acetabulum selbst zu besitzen.

Dr. L. v. Lorenz hat an dem einen der beiden Hüftbeine eines Exemplars von *Halicore dugong* (im zool. Museum der Universität Wien) den Pfannenknochen an derselben Stelle entdeckt, an welcher er bei *Metaxytherium Krahuletzi* auftritt[2]). Beachtenswert ist es, daß dieser Knochen auf dem anderen Hüftbeine desselben Exemplars nicht zu beobachten ist und daß selbst ein so stark reduziertes Becken, wie es das der *Halicore* ist, noch dieses Beckenelement umfaßt.

---

[1]) F. Krauß: Die Beckenknochen des surinamischen *Manatus*. Archiv für Anatomie und Physiologie etc., Leipzig 1872, pag. 257—292, Taf. IX—X.

[2]) Vgl. das nächste Heft dieser Abhandlungen.

5. Acetabulum.

a) Eotherium.

(Taf. VII, Fig. 1.)

Das Acetabulum ist sehr groß und tief, von hufeisenförmiger Gestalt und besitzt eine tiefe Fossa acetabuli. Die Tiefe des Acetabulums beträgt etwa 10 *mm*, seine größte Weite ist 27 *mm*.

Die Achse der Fossa acetabuli geht nicht durch den Mittelpunkt des Acetabulums, sondern liegt in der hinteren und unteren Hälfte desselben, so daß durch die Inzisur ein größerer vorderer und ein kleinerer hinterer Abschnitt entsteht.

Vom Unterrande des Acetabulums springt die Fossa acetabuli etwa 16 *mm* weit in das Innere desselben vor.

Das Supercilium acetabuli ist sehr stark erhöht, sein Verlauf scharf und regelmäßig. Die Gelenkfläche des Acetabulums selbst ist vollkommen glatt, während die Fossa acetabuli eine rauhe Oberfläche besitzt.

Daraus geht hervor, daß in diesem Acetabulum ein Femur mit wohlentwickeltem Gelenkkopfe artikulierte und daß dieses Femur noch funktionell war, wie später gezeigt werden soll. Keine andere Sirene besitzt ein so wohlentwickeltes Acetabulum; es sind an demselben keinerlei Reduktionserscheinungen zu beobachten.

b) Eosiren.

In der vorläufigen Mitteilung über den Fund dieser Sirene im ägyptischen Mitteleozän sagt Andrews über das Becken von *Eosiren libyca* folgendes (Geol. Mag. 1902, July, No. VII, pag. 295): „The rudimentary os innominatum is similar to that of *Halitherium Schinzi*, but the acetabulum is more strongly defined.“ Aus dieser Bemerkung geht wohl hervor, daß das Becken von *Eosiren* bereits stärker zurückgebildet war als das Becken von *Eotherium*, da Andrews sonst gewiß das Vorhandensein des geschlossenen Foramen obturatorium erwähnt hätte.

c) Halitherium.

Bei *Halitherium Schinzi* erscheint die Gelenkpfanne ziemlich stark reduziert. Während *Halitherium Schinzi* an Beckenlänge (230—260 *mm*) *Eotherium aegyptiacum* übertrifft (Beckenlänge 213 *mm*), ist das Acetabulum der Mainzer Sirene weit kleiner, da es gegen 27 *mm* größten Pfannendurchmesser bei *Eotherium* nur 15—20 *mm* Durchmesser erreicht. Die Pfanne ist kreisrund oder elliptisch, das Supercilium acetabuli steht immer etwas vor und bei einigen Exemplaren erreicht die Pfanne 10 *mm* Tiefe, also ebensoviel wie bei *Eotherium.*

Lepsius (l. c. pag. 156) hebt hervor, daß die Fläche der Pfanne zum größeren Teile glatt ausgehöhlt und nur die Oberfläche der Fossa acetabuli rauh sei; der Gelenkkopf des zu dem Hüftbeine (Fig. 85) gehörigen Femurs (Fig. 83) paßt genau in die glatte Vertiefung des Acetabulums.

d) Metaxytherium.

(Taf. VII, Fig. 2—4.)

Viel stärker ist das Acetabulum bei *Metaxytherium* zurückgebildet. Das Supercilium acetabuli, bei *Eotherium* noch ein scharfer Kamm, ist zu einem unregelmäßigen, höckerigen, sehr rauhen Wulst umgebildet, welcher unmöglich mehr den Rand einer Gelenkpfanne bilden kann, in welcher sich ein Femur dreht; ein solcher war ohne Zweifel vorhanden, war aber noch mehr zurückgebildet als bei *Halitherium Schinzi.*

Obwohl die Gelenkpfanne eines Beckenfragments von *Metaxytherium Krahuletzi* einen größten Durchmesser von 30 *mm* erreicht, so dient doch diese ganze Vertiefung nicht mehr zur Aufnahme des Caput femoris und ist infolgedessen auch anders beschaffen als bei *Eotherium aegyptiacum.* In der Mitte der Pfanne findet sich, scharf abgegrenzt, eine kleine flache, ovale Grube mit glatter Oberfläche; sie ist in einem Falle 9 *mm* lang und 5 *mm* breit, in einem zweiten 12 *mm* lang und 10 *mm* breit. Nur in dieser Vertiefung artikulierte offenbar der Kopf des Oberschenkels, welcher rascher an Größe abgenommen hatte als das Acetabulum, und der übrige Teil des Acetabulums erhielt eine rauhe, höckerige Oberfläche, das Supercilium acetabuli wurde in einen unregelmäßigen, höckerigen Wulst aufgelöst, die Fossa acetabuli verlor ihre Funktion und bildete sich langsam zurück, so daß sie bei *Metaxytherium Petersi* nur mehr als ein Einschnitt von 3 *mm* Tiefe und 5 *mm* Weite erscheint; bei dieser Art betragen die Dimensionen der ovalen Grube, welche noch allein zur Aufnahme des Femurkopfes dient, 11·5 *mm* in der Länge und 8 *mm* in der Breite, während der größte Durchmesser des ursprünglichen Acetabulums 21 *mm* mißt.

In allen Fällen ist der obere Rand des Acetabulums sehr stark erhöht und bei einem der Beckenfragmente von *Metaxytherium Krahuletzi* geradezu zu einem Höcker entwickelt.

e) Miosiren.

Bei *Miosiren Kocki Dollo* aus dem Miozän von Boom in Belgien ist gar kein Acetabulum vorhanden, aber an Stelle desselben treten Rauhigkeiten auf, von welchen L. Dollo (l. c. pag. 419) sagt: „Plus d'acetabulum (mais des rugosités indiquant un fémur attaché au bassin par une masse ligamenteuse — comme chez les Cétacés). *Miosiren* ist also hinsichtlich der Reduktion der Gelenkpfanne weit höher spezialisiert als *Halitherium* und *Metaxytherium.* Die Länge des Beckenfragments beträgt 25 *cm.* (Dollo, l. c. pag. 421.)

f) Halicore.

(Taf. VII, Fig. 11.)

Man nahm bisher allgemein an, daß der *Halicore* jede Spur eines Femurrudiments fehle. Daß dies nicht den Tatsachen entspricht, beweist ein Becken von *Halicore dugong,* welches sich im kgl. Naturalienkabinett in Stuttgart befindet (Nr. 1360 ♂). Hier beobachtet man am linkseitigen Hüftbeine, knapp unter der Symphyse zwischen Ilium und Ischium, an der Vorderseite des Beckens eine Verdickung des Knochens. Die Spitze dieses Höckers wird von einer scharf begrenzten, kreisförmigen, etwas vertieften Fläche von 3 *mm* Durchmesser gebildet, und zwar ist diese Fläche glatt und glänzend, während die Umgebung derselben rauh und matt erscheint.

Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, daß diese kleine, runde, schwach vertiefte Fläche ein rudimentäres Acetabulum darstellt; wahrscheinlich ist es bisher infolge seiner Kleinheit übersehen worden. Daß in dieser Fläche ein Femurrudiment artikulierte und daß sich also auch noch bei *Halicore dugong* ein allerdings sehr stark zurückgebildeter Oberschenkelknochen vorfindet, ist damit ebenso zweifellos bewiesen. Das rechtseitige Becken zeigt keine Spur eines Acetabulums; auch bei *Manatus latirostris* zeigt sich dieselbe Erscheinung, indem an dem Exemplar Nr. 42 linkerseits ein Femurrudiment und ein deutliches Acetabulum vorhanden ist, während das Acetabulum rechterseits fehlt.

g) Rhytina.

An dem von L. v. Lorenz (Abhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt, XIX, 3. Heft, 1904) abgebildeten Becken der *Rhytina gigas* bemerkt man an der Außenseite des linken Hüftbeines eine

längliche, ovale, glatte Fläche von 12·4 *mm* Länge und 3·8 *mm* Breite, welche von den angrenzenden Teilen des Hüftbeines dadurch scharf abgegrenzt erscheint, daß die letzteren eine sehr rauhe Oberfläche zeigen. Lorenz hat diesen mit einer glatten Gelenkfläche versehenen Höcker nicht als das rudimentäre Acetabulum gedeutet, sondern bezeichnet nur die Verdickung des Schaftes überhaupt als die Acetabularregion (Lorenz, l. c. Taf. I, Fig. 6*a—c*, pag. 8). Es ist aber wohl kein Zweifel, daß diese glatte, ovale Fläche den Rest der Gelenkpfanne vorstellt und ihre Glätte beweist, daß auch bei *Rhytina* entweder ein sehr kleines knöchernes Femurrudiment oder an Stelle desselben ein knorpeliger kleiner Stab vorhanden war.

h) Manatus.

(Taf. VII, Fig. 6—10.)

Auch bei *Manatus* war das Vorhandensein eines Acetabulums und Femurrudiments bisher nicht bekannt. Genauere Untersuchungen der von F. Krauß studierten Beckenknochen des *Manatus latirostris Harl.* zeigen jedoch, daß das Acetabulum an den Hüftbeinen dieser Sirene keineswegs selten zu beobachten ist; Krauß hatte diese rundlichen, am proximalen Ende des Beckenrudiments gelegenen Vertiefungen für noch nicht verknöcherte Partien gehalten (l. c. pag. 264, 267 [„auf der äußeren Fläche an der Spitze schwach ausgehöhlt“], 268 [„die vordere Ecke . . . beiderseits an der Spitze nicht ganz verknöchert, da noch eine mit Knorpel ausgefüllte Grube vorhanden ist“], 271 [„während die älteren Männchen . . . an den Ecken noch nicht ganz verknöcherte Beckenknochen haben“]; ferner spricht er pag. 273 und 274 von einem „großen runden Loch“ an der vorderen Ecke des Iliums auf der Außenseite des Beckens usf.).

Das Acetabulum tritt an den Beckenknochen beider Geschlechter auf. Eine genauere Darstellung folgt im nächsten Abschnitte über die Reduktion des Femurs.

Auf den umstehenden Seiten 198 und 199 gebe ich eine tabellarische Übersicht der Ausbildung des Acetabulums an den Hüftbeinen von *Manatus latirostris Harl.*

6. Reduktion des Beckens bei Halicoriden und Manatiden.

(Taf. VII.)

a) **Halicoridae**: Eotherium, Halitherium, Metaxytherium, Halicore, Rhytina.

Vergleichen wir die einzelnen Becken der fossilen und lebenden Vertreter der Halicoriden, so erkennen wir sofort einen gemeinsamen Zug in der Reduktion, der sich folgenderweise festlegen läßt:

1. Der proximale Abschnitt des Hüftbeines, welcher durch das ***Ilium*** *repräsentiert wird, ist bei allen Halicoridenbecken länger als der distale Abschnitt, welcher durch das Ischium repräsentiert wird.*

2. Das ***Ischium*** *ist bei Eotherium kurz und breit, nur halb so lang als das Ilium, nimmt aber im Verlaufe der phylogenetischen Entwicklung an Schlankheit und Länge zu und erreicht die größte Länge bei Halicore und Rhytina, bleibt jedoch auch hier noch etwas kürzer als das Ilium.*

3. Die bei Eotherium sehr kräftige ***Crista lateralis*** *wird bei Halitherium schwächer, erstreckt sich nur mehr über die obere Hälfte des Iliums und dreht sich dabei immer mehr gegen den Ventralrand; der bei Eotherium vorhandene eiförmige tiefe Eindruck für den Ursprung des M. rectus femoris ist schon bei Halitherium verloren gegangen und wird durch einen schon bei Metaxytherium verschwindenden kleinen Höcker ersetzt.*

Tabellarische Übersicht

der Ausbildung des Acetabulums an den Hüftbeinen von Manatus latirostris Harl.

Nummer	Im Museum von	Länge des Skeletts	Figur bei Krauß	Geschlecht	Rechte Beckenhälfte	Linke Beckenhälfte
16	Königsberg	203 *cm*	11 links, 12 rechts	♂	A. nahe dem Vorderrande, knapp unter dem proximalen Ende; 6·5 *mm* lang, 5·5 *mm* breit, Länge zur Körperachse parallel; im Zentrum des A. kleinere, glatte, runde Grube von 4·5 *mm* Durchmesser.	A. dem Vorderrande noch mehr genähert, 7 *mm* lang, 6 *mm* breit; kleinere Vertiefung exzentrisch, nach oben verschoben, 2·5 *mm* Durchmesser.
42	?	220 *cm*	14 rechts	♂	Schwache Andeutung eines A.	Knapp am Hinterrande ein 4 *mm* hoher Sockel, dessen Basis 8·5 *mm* lang, 6 *mm* breit. Femurrudiment, auf ihm artikulierend, 18·5 *mm* lang, seitlich komprimiert, unter dem Collum 2 *mm*, am distalen Ende 3 *mm* dick. (Spirituspräparat im Stuttgarter Naturalienkabinett.)
30	Dresden?	208 *cm*	9 links	♂	Deutlich abgegrenztes A., dem Vorderrande stark genähert, rund mit 2 *mm* Durchmesser, ziemlich seicht. Zentrale Vertiefung fehlt.	A. etwas weiter vom Vorderrande entfernt als auf dem rechten Hüftbeine, länglichoval, 4·5 *mm* lang, 2·5 *mm* breit, ziemlich tief. Zentrale Vertiefung fehlt.
26	Brüssel	215 *cm*	33 links, 34 rechts (vergl. ferner P. J. Van Beneden, Bull. Acad. Roy, Belg. 1871, XXXII, pag. 178).	♀	Unter dem Oberrande ein rundes A. von 4·5 *mm* Durchmesser, ohne zentrale Vertiefung.	A. vorhanden.

43	?	233 *cm*	—	♂	5·5 *mm* vom Vorderrande und 10·5 *mm* vom Hinterrande erhebt sich ein an der Basis 2 *mm* breiter runder Kegel, auf dessen Spitze ein nur 0·5 *mm* weites A. liegt. Der kraterartige, knöcherne Kegel ist 0·8 *mm* hoch. Es ist dies das kleinste A. unter allen mir vorliegenden Hüftbeinen von *Manatus.*	Knapp am Vorderrande, vom Hinterrande 10·5 *mm* entfernt, auf einem kegelförmigen, allmählich abgedachten Sockel ein rundes A. von 4 *mm* Durchmesser, ziemlich stark vertieft. Oberfläche des A. rauh.
18	Würzburg	229 *cm*	3 links, 4 rechts	♂	A. undeutlich, nicht scharf abgegrenzt.	A. deutlich abgegrenzt, vom Vorderrande 7·5 *mm*, vom Hinterrande 8·5 *mm* entfernt, Durchmesser des A. 3 *mm*. Unterer Rand stark aufgewulstet.
11	Berlin	236 *cm*	—	♂	An Stelle des A. starker, kegelförmiger Höcker, 15 *mm* vom Oberrande, 9·5 *mm* vom Hinterrande, 2 *mm* vom Vorderrande entfernt. Auf der Spitze des Höckers eine flache, runde, durch feinen Randwulst begrenzte Fläche von 2 *mm* Durchmesser, welche das A. vertritt.	Knapp am Vorderrande an derselben Stelle wie am rechten Hüftbein ein starker Höcker, dessen Spitze eine ovale, 3·8 *mm* lange und 2·2 *mm* breite Fläche trägt, deren Längsachse parallel zur Längsrichtung des proximalen schlanken Abschnittes des Hüftbeines verläuft. Oberfläche der ovalen Abdachung rauh.
15	London (British Museum of Natur. History)	224 *cm*	37 links, 38 rechts	♀	An Stelle des A. undeutlich abgegrenzter kleiner Höcker ohne Abdachung.	An Stelle des A. undeutlich abgegrenzter Höcker, dessen Spitze eine runde, flache, rauhe Abdachung von 2 *mm* Durchmesser trägt.

4. Das ***Tuberculum iliopectineum*** *ist bei Eotherium sehr kräftig, bei Halitherium bereits schwächer, bei Metaxytherium im Schwinden begriffen und bei Halicore ganz verloren gegangen.*

5. Das ***Pubis,*** *schon bei Eotherium mit dem Ischium nur durch eine schmale Brücke verbunden, so daß aber das Foramen obturatorium noch geschlossen ist, hat diese Verbindung bei Halitherium gelöst und endet vorn mit einer stumpfen Spitze; bei Metaxytherium wird es noch kleiner, geht sogar bei einzelnen Individuen bereits ganz verloren und ist bei Halicore und Rhytina vollständig verschwunden.*

6. Das ***Acetabulum,*** *bei Eotherium sehr groß, weit und tief, von einem scharfrandigen Supercilium umgeben, mit weiter Incisura und tiefer Fossa acetabuli, erleidet schon bei Halitherium eine starke Reduktion; die Incisura wird enger, die Fossa acetabuli kleiner und das Supercilium wulstig.*

Bei Metaxytherium ist die Fossa acetabuli im Schwinden begriffen, das Supercilium wird rauh, höckerig und stark wulstig, der Gelenkkopf des Femurs artikuliert nicht mehr in der ganzen Pfanne, sondern nur noch in einer kleinen, ovalen, zentral gelegenen Fläche, während die übrigen Teile des Acetabulums rauh sind.

Bei Miosiren ist das Acetabulum verloren gegangen; an seiner Stelle sind Rauhigkeiten zum Ansatze einer ligamentösen Masse vorhanden, welche die Verbindung mit dem rudimentären Femur herstellt.

Bei Halicore ist das Acetabulum zu einem unförmigen Höcker umgebildet, an dessen Spitze eine winzige, runde, schwach vertiefte Fläche den Gelenkkopf des unscheinbaren Femurrudiments aufnimmt.

Bei Rhytina ist gleichfalls ein Rest des Acetabulums in Form einer länglichen, ovalen, glatten Fläche zurückgeblieben, welche für das Vorhandensein eines wenn auch nur äußerst kleinen Femurrudimentes spricht.

b) **Manatidae:** Manatus.

Ganz verschieden hat sich die Reduktion des Beckens von *Manatus* vollzogen. Würden nicht schon zahlreiche andere Merkmale gegen die Abstammung der Gattung *Manatus* von den jüngeren Halicoriden sprechen, so würde die verschiedenartige Reduktion des Beckens genügen, um die Sonderstellung dieser Gattung von den Halicoriden zu beweisen.

α) **Gemeinsam** mit den Halicoriden vollzieht sich die Reduktion des *Manatus*-Beckens in folgenden Punkten:

1. In der vollständigen Reduktion des Pubis;

2. In der gleichartigen Reduktion des Acetabulums zu einer sehr kleinen rundlichen Grube, deren Ränder erhöht sind und die durch stärkere Erhöhung der letzteren eine kraterförmige Gestalt erhält.

β) **Verschieden** von den Halicoriden vollzieht sich die Reduktion des *Manatus*-Beckens in folgenden Punkten:

1. In der vollständigen oder fast vollständigen Reduktion des Iliums;

2. In der außerordentlichen Verdickung des distalen Abschnittes des Ischiums;

3. In der Konservierung des Ramus ascendens ischii und der bogenförmigen Begrenzung des Vorderrandes des Ischiums, welcher früher den hinteren Abschluß des Foramen obturatorium bildete.

B. Femur.

1. Reduktion.

a) Eotherium.

Eotherium aegyptiacum Owen aus dem unteren (weißen) Mokattam von Kairo besitzt ein noch wohlentwickeltes Becken mit Foramen obturatorium; die Länge des ganzen Beckens beträgt 213 *mm*. Das Acetabulum ist fast 10 *mm* tief und hufeisenförmig, da die Incisura acetabuli weit gegen die Mitte der Pfanne einspringt; der größte Durchmesser der Pfanne beträgt 27 *mm*. Die Aushöhlung der Pfanne ist gleichmäßig vertieft, die Inzisur scharf abgegrenzt und die Oberfläche des Knochens an der Gelenkfläche vollkommen glatt.

Wenn auch außer dem Becken keine weiteren Bestandteile der Hinterextremität bekannt sind, so sind wir doch aus der Beschaffenheit des Acetabulums zu der Annahme berechtigt: 1. Daß ein noch relativ großes Femur bei *Eotherium aegyptiacum* vorhanden war; 2. daß es sich in der Pfanne gelenkig bewegte, und 3. daß Tibia, Fibula, Tarsus, Metatarsus und Phalangen noch vorhanden gewesen sein müssen, da eine Gelenkbewegung des Oberschenkels in der Pfanne das Vorhandensein der genannten Elemente zur notwendigen Voraussetzung hat.

b) Halitherium.

(Textfig. 25.)

Bei *Halitherium Schinzi* war noch ein rudimentäres Femur vorhanden, welches von Lepsius eingehend beschrieben und abgebildet wurde (Lepsius, l. c. pag. 158—160, Taf. VII, Fig. 76, 77, 79, 83). Außer den vier abgebildeten Oberschenkelbeinen lag Lepsius noch ein fünftes vor, welches dem in Fig. 83 abgebildeten gleicht, aber oberflächlich korrodiert ist; es wurde bei dem 2·60 *m* langen Skelett gefunden, welches sich im Museum in Mainz befindet.

Das Femur Fig. 83 ist 93 *mm*, das Femur Fig. 79 92 *mm* lang (letzteres nach der Abbildung gemessen). Der in Fig. 76 abgebildete Oberschenkelknochen ist nicht vollständig, dürfte aber eine Länge von etwa 140 *mm* erreicht haben.

Das von E. Delfortrie[1]) auf Pl. XXI, Fig. 40 abgebildete Oberschenkelbein von *Halitherium Schinzi*, welches Delfortrie für einen Penisknochen hielt und welches er (l. c. pag. 310) als Os pénial beschreibt, besitzt eine Länge von 81 *mm*. Der Längenunterschied zwischen diesem Oberschenkelknochen aus dem Untermiozän (?) von Saint-Sulpice de Guilleragues (Gironde) aus dem Garonnebecken und dem kleinsten aus dem Mainzer Becken ist nicht sehr groß und kann gar nicht in Betracht kommen, da ja auch bei der Sirene des Mainzer Beckens eine bedeutende Größendifferenz unter den einzelnen Oberschenkelknochen besteht, wie dies ja bei rudimentären Organen regelmäßig beobachtet werden kann.

Der Oberschenkelknochen von *Halitherium Schinzi* ist in allen Fällen an seinem distalen Ende zugespitzt, ein sicherer Beweis dafür, daß einschließlich der Tibia und Fibula alle distal vom Femur gelegenen Knochen verschwunden sind. Das Collum femoris ist bei allen von Lepsius und Delfortrie abgebildeten Exemplaren deutlich vom Schaft abgesetzt; es ist, wie Lepsius

[1]) E. Delfortrie: Étude sur les Restes fossiles des Siréniens du Genre *Halitherium* dans le Bassin de la Garonne. Actes Soc. Linn. Bordeaux, t. XXVIII, 3e sér., t. VIII, 1e part, 1872.

hervorhebt (pag. 159), „ringsum rauh und höckerig, offenbar vom Ansatze der Gelenkkapselbänder, welche sich an dem vorderen Rande der Fossa articularis ossis coxae anhefteten“.

Das Caput femoris ist halbkugelig, sehr klein, von ovaler Form, bei dem von Lepsius Taf. VII, Fig. 83 abgebildeten Exemplar 15 *mm* lang und 10 *mm* breit. Das Collum femoris ist unterhalb des glatten Gelenkkopfes etwas eingeschnürt.

Fig. 25.



Halitherium Schinzi Kaup.

Rudimentäres Femur von der Hinterseite.

(Original von R. Lepsius, *Halitherium Schinzi* etc., Abh. d. Mittelrhein. geol. Ver., I. Bd., 1. Lfg., Darmstadt 1881, Taf. VII, Fig. 83*b*; Umrisse nach der Abbildung von Lepsius und den in den geologischen Instituten der Wiener Universität und Wiener Technik befindlichen Gipsabgüssen.)

Erklärung der Abkürzungen:

cf = Caput femoris.
crgl = Crista glutaea.
ma = Trochanter maior.
mi = Trochanter minor.
tert = Trochanter tertius.

(Natürliche Größe.)

An der Außenseite des Femurs liegt an der Knickungsstelle, wo der Hals in den Schaft übergeht, ein Höcker, welcher besonders bei den von Lepsius (Fig. 83) dargestellten Knochen sehr deutlich zu sehen ist. Dieser Höcker ist offenbar der Trochanter maior und wurde auch von Lepsius als solcher gedeutet.

Dagegen kann ich den von Lepsius als Trochanter minor gedeuteten Höcker, welcher etwa 10 *mm* unter dem Trochanter maior auf der Außenseite des Femurs liegt, nicht als solchen ansehen, da der Trochanter minor unter dem Caput femoris auf der Innenseite zu liegen pflegt. Es scheint vielmehr, daß wir in diesem in Fig. 83*b* der Taf. VII der Abhandlung von Lepsius abgebildeten Höcker den Trochanter tertius zu erblicken haben, welcher auch bei den Condylarthren und Perissodactylen auftritt.[1]) Der Trochanter minor würde dann in dem kleinen Höcker zu suchen sein, welcher unterhalb des Caput femoris liegt und in der Abbildung bei Lepsius deutlich zu sehen ist, obwohl er von diesem nicht erwähnt wird.

Der Querschnitt des Femurs ist unter dem Trochanter tertius fast kreisrund, der Durchmesser beträgt bei dem Fig. 83 abgebildeten Exemplar von Lepsius 13—14 *mm*. Der untere Teil ist seitlich komprimiert und trägt auf der medialen Seite eine „schräge Abschärfung" (Lepsius, l. c. pag. 159).

Ein anderes Femur von *Halitherium Schinzi* (Lepsius, l. c. pag. 160, Taf. VII, Fig. 76) besitzt nach Lepsius am vorderen Rande der glatten Gelenkfläche „gerade gegenüber der Fossa acetabuli des Hüftbeines" eine Einbuchtung. Vieleicht ist diese Einbuchtung die Foveola zur Anheftung des Ligamentum teres; da mir dieser Knochen ebensowenig wie die übrigen zur Verfügung stand, kann ich jedoch hierüber nichts wie eine Vermutung äußern.

c) Metaxytherium.

Obwohl von *Metaxytherium* bisher kein Femur vorliegt, so beweist doch die Beschaffenheit der Gelenkpfanne der mir vorliegenden Hüftbeine von *Metaxytherium Krahuletzi* (zwei Exemplare) und *Metaxytherium Petersi* (ein Exemplar), daß im Acetabulum der beiden Arten noch ein, wenn auch bereits sehr rudimentäres Femur artikulierte.

Das ganze Acetabulum hat, wie die rauhe Oberfläche der randlichen Partien zeigt, nicht mehr als Pfanne für den Kopf des Oberschenkelknochens gedient, sondern nur mehr eine relativ kleine, scharf begrenzte, flache, glatte, ovale Grube, deren Längsachse in allen drei Fällen mit der Incisura acetabuli parallel ist und somit schräg zur Achse des Iliums und Ischiums verläuft. Die Dimensionen sind folgende:

Dimensionen in Millimetern:

Art	Weite der Incisura aetabuli	Größter Durchmesser der Acetabulums	Gelenkfläche für den Kopf des rudimentären Femurs	
			Länge	Breite
Metaxytherium Krahuletzi Dep. 1. Exemplar .	10	25	9	5
Metaxytherium Krahuletzi Dep. 2. Exemplar .	20	30	12	10
Metaxytherium Petersi Abel	5	21	11·5	8

[1]) Der Trochanter tertius scheint bei den Condylarthren stets vorhanden zu sein. (Vgl. darüber insbesondere E. v. Stromer: Über die Bedeutung des Foramen entepicondyloideum und des Trochanter tertius der Säugetiere. Morph. Jahrb. XXIX, 4, Leipzig 1902, pag. 561, und K. A. v. Zittel: Handbuch der Paläontologie, IV. Bd., Mammalia.

Die Schwankungen in den Dimensionen sind auf den rudimentären Charakter des Beckens und des Oberschenkelknochens zurückzuführen und haben keinerlei systematische Bedeutung.

d) Halicore.

(Taf. VII, Fig. 11.)

An dem linken Hüftbeine einer *Halicore dugong* im kgl. Naturalienkabinett in Stuttgart (Nr. 1360, ♂), liegt, wie oben erwähnt, knapp unter der Symphyse zwischen Ilium und Ischium an der Stelle, wo sich bei *Eotherium, Halitherium* und *Metaxytherium* das Acetabulum befindet, auf der Spitze des dicken Höckers, der sich hier erhebt, eine kleine, runde, flach vertiefte, glatte Grube. Der Durchmesser dieser Grube beträgt 3 *mm*; die Umgebung unterscheidet sich durch eine rauhe Oberfläche. Der Rand der kleinen Grube ist deutlich abgegrenzt.

In diesem rudimentären Acetabulum artikulierte ohne Zweifel ein sehr kleines Femurrudiment; der Kopf desselben kann keinen größeren Durchmesser als 3 *mm* gehabt haben. Wenn eine Analogie mit dem Femurrudiment von *Manatus latirostris* (♂, Skelettlänge 220 *cm*, Nr. 42 des Kraußschen Verzeichnisses) erlaubt ist, bei welchem der ovale Kopf des Femurs 6 *mm* lang und 4 *mm* breit ist und die Länge des Knochens 18·5 *mm* beträgt, so werden wir schließen dürfen, daß die Länge des rudimentären Femurs bei *Halicore* kaum 15 *mm* betragen haben kann.

Es wäre von großer Wichtigkeit, eine größere Anzahl von Spirituspräparaten des *Halicore*-Beckens auf Femurrudimente zu untersuchen, welche wegen ihrer großen Kleinheit bisher der Beobachtung entgangen sind.

e) Rhytina.

Das Femurrudiment ist unbekannt, doch dürfte ein solches vorhanden gewesen sein, da die langgestreckte Fläche, welche den Rest des Acetabulums darstellt, glatt ist und zur Einlenkung eines kleinen Femurrudiments gedient haben dürfte.

f) Manatus.

(Taf. VII, Fig. 6 [Becken mit artikulierendem Femurrudiment], Fig. 7—10 [rudimentäre Gelenkpfannen für das Femurrudiment am proximalen Hüftbeinende].)

Man nahm bisher allgemein an, daß bei allen lebenden Sirenen die Oberschenkelbeine gänzlich verloren gegangen seien. Ebenso fehlt auch jede Mitteilung über das Vorhandensein des Acetabulums bei *Manatus*. Gleichwohl findet sich bei *Manatus latirostris* sowohl ein Femurrudiment als auch ein mehr oder minder deutlich erhaltenes Acetabulum, welch letzteres sogar von F. Krauß[1]) abgebildet wurde, ohne daß seine morphologische Bedeutung richtig erkannt worden wäre.

Herr Prof. E. Fraas in Stuttgart hatte die Güte, mir auf meine Bitte um Übersendung einer Anzahl von Beckenknochen des *Manatus latirostris* aus Surinam auch ein Spirituspräparat zu übersenden, welches das linke Hüftbein eines Männchens von 220 *cm* Körperlänge enthielt und an welchem noch das linke Femur artikulierte. Dieses Exemplar Nr. 42 ist dasselbe, von welchem Krauß (Taf. IX, Fig. 14) das rechte Becken von der inneren Fläche abbildete. Das linke Hüftbein war, wie Krauß (pag. 273) angibt, zur Zeit seiner Untersuchung über das *Manatus*-Becken noch nicht präpariert und so ist ihm leider die Entdeckung des Femurrudiments bei *Manatus* entgangen,

[1]) F. Krauß: Die Beckenknochen des surinamischen *Manatus*. Archiv für Anatomie, Physiologie und wiss. Medizin. Leipzig 1872, pag. 257—292, Taf. IX und X.

ebenso wie die richtige Deutung des „großen runden Loches" am oberen Ende des Beckens des Exemplars Nr. 16 (Taf. IX, Fig. 11 und 12), welches Loch nichts anderes ist als das Acetabulum für den schon sehr klein gewordenen Kopf des Oberschenkelknochens.

Der linke Beckenknochen von Nr. 42 ist 90·5 *mm* lang; der obere schlanke Teil geht nach unten in einen an Dicke zunehmenden, langgestreckten, rhombischen Abschnitt über, welcher an seiner distalen Spitze die größte Dicke mit 32 *mm* erreicht, während das proximale, schief nach vorn abgestutzte Ende nur 6 *mm* dick ist.

In einer Entfernung von 10·5 *mm* vom proximalen Ende des Hüftbeines erhebt sich auf der Außenseite des Knochens knapp am Hinterrande ein knöcherner, zylindrischer Sockel, dessen Basis oval ist; die Längsachse steht parallel zur Längsrichtung des Knochens und ist 8·5 *mm* lang, während die Breite 6 *mm* beträgt. Die Höhe dieses Sockels beträgt 4 *mm*. Der Sockel trägt oben eine schwach vertiefte, ovale Grube von 6 *mm* Länge und 4 *mm* Breite, deren Längsachse parallel zu jener der Basis steht.

Von diesem Sockel entspringt ein kurzer, gekrümmter Knochen mit verdicktem proximalen Ende (6 *mm* lang, 4 *mm* breit) und dieser kleine, nur 18·5 *mm* lange Knochen ist das Femurrudiment.

Das proximale Ende des Femurrudiments endet mit einer länglich ovalen Fläche, welche dieselben Dimensionen wie die flache, schwach vertiefte Grube auf der Höhe des knöchernen Sockels besitzt; diese Fläche ist 6·5 *mm* lang und 4·5 *mm* breit.

Unterhalb dieses halbkugelig nach außen verdickten proximalen Endes verjüngt sich das Femurrudiment sehr rasch; der Durchschnitt ist oval, und zwar steht die Längsachse dieses ovalen Querschnittes, welche 2·5 *mm* beträgt, parallel zur Körperachse, die kürzere, 2 *mm* lange Achse senkrecht auf derselben.

Der Knochen richtet sich schräg nach unten und vorn, krümmt sich dabei mit seinem distalen Ende nach innen und oben und erscheint am distalen Ende kolbenartig verdickt; die Stärke des Knochens erreicht am unteren Ende 3 *mm*.

Die auffallendste Erscheinung ist wohl der knöcherne Sockel, welcher das Femurrudiment trägt, sowie die Lage dieses Sockels knapp am Hinterrande des Hüftbeines.

Man würde vielleicht annehmen, daß diese sockelartige Bildung nicht als ein Bestandteil des Beckens, sondern als das Caput femoris anzusehen ist, welches mit dem Hüftbeine verschmolzen ist, während die Trennungsfläche zwischen dem Sockel und dem Femurrudiment die Epiphysenfuge zwischen dem Caput femoris und der Diaphyse darstellt.

Daß jedoch eine solche Annahme unrichtig ist, geht aus der Beschaffenheit der Acetabularränder einiger anderer Beckenknochen derselben Art hervor, auf welche ich sofort eingehender zurückkommen werde. Bei diesen liegt zwar das Acetabulum als vertiefte Grube im Os coxae, aber die Ränder sind stark aufgewulstet und bei dem Exemplar Nr. 43 erscheint das Acetabulum als kleine, vertiefte Grube auf der Spitze eines Höckers, ähnlich dem Krater eines Vulkans. Da ein allmählicher Übergang von den einfach vertieften Gelenkpfannen zu dieser Kraterform hinführt, werden wir wohl auch anzunehmen haben, daß der 4 *mm* hohe Sockel am linken Hüftbein von Nr. 42 ebenfalls ein Bestandteil des Beckens ist und nicht den mit dem Becken verschmolzenen Kopf des Femurs darstellt.

Nachdem wir über die Lage des Acetabulums durch den linken Beckenknochen Nr. 42 orientiert sind, wollen wir eine Anzahl weiterer Beckenknochen derselben Art näher betrachten, um die Spuren der Gelenkpfanne bei denselben zu verfolgen.

Bei dieser Untersuchung springt sofort das Becken von Nr. 16 in die Augen; Krauß hat die Außenseite der rechtsseitigen Hälfte Taf. IX, Fig. 12 abgebildet.

Am linken Hüftbein Nr. 16 befindet sich knapp unter der vorderen proximalen Ecke eine scharf abgegrenzte ovale Vertiefung, deren größere, zur Wirbelsäule parallele Achse 7 *mm*, die kürzere 6 *mm* beträgt. In dieser flach vertieften Grube mit aufgewulsteten Rändern liegt etwas exzentrisch und nach oben verschoben eine kleine rundliche Vertiefung von 2·5 *mm* Durchmesser und wir erinnern uns sofort an die kleine glatte, ovale Grube, welche wir in der Mitte des Acetabulums bei dem einen Beckenfragment des *Metaxytherium Krahuletzi* aus Eggenburg angetroffen haben. Das Acetabulum ist in beiden Fällen größer als das Caput femoris, welches in der Mitte oder exzentrisch in einer kleinen, ovalen, glatten Vertiefung artikuliert.

Bei dem rechten Hüftbeine desselben Individuums befindet sich ebenfalls ein großes Acetabulum an der Außenseite, knapp unter dem proximalen Ende des Hüftbeines. Die ovale Vertiefung ist hier 6·5 *mm* lang und 5·5 *mm* breit, also etwas kleiner als auf der linken Seite. Dafür ist aber die hier konzentrisch gelegene, scharf abgegrenzte kleinere Vertiefung größer als auf der linken Seite und erreicht einen Durchmesser von 4·5 *mm* (gegen 2·5 *mm* links).

Eine noch bedeutendere Differenz in der Ausbildung des Acetabulums treffen wir bei dem Exemplar Nr. 30 an. Am linken Hüftbeine treffen wir hier, 6·5 *mm* vom Oberrande, 5 *mm* vom Vorderrande und 9 *mm* vom Hinterrande entfernt, an der Außenseite eine langgestreckte, ovale Vertiefung an, deren Längsachse nicht genau parallel zur Längsrichtung des proximalen schlanken Abschnittes, sondern schräg zu derselben von vorn oben nach hinten unten verläuft. Die Länge dieser ovalen Grube beträgt 4·5 *mm*, die Breite 2·5 *mm*. Das Acetabulum ist auffallend tief, seine Ränder sind schwach erhöht, so daß schon bei diesem Knochen eine Art niedriger Kraterkegel entsteht, in dessen Vertiefung das Caput femoris einlenkte. Krauß bildet diesen Knochen von der Innenseite ab (Fig. 9).

An der Außenseite des rechten Hüftbeines desselben Individuums befindet sich gleichfalls ein kleines Acetabulum, vom Oberrande 7·5 *mm*, vom Vorderrande 3·5 *mm*, vom Hinterrande 10 *mm* entfernt, ist also dem Vorderrande mehr genähert. Die Gelenkpfanne selbst ist nicht oval, sondern rund und besitzt einen Durchmesser von 2 *mm*, ist also kleiner als auf dem linken Hüftbeine und bedeutend seichter. Eine zentrale Vertiefung fehlt.

Daß ein noch deutlich erkennbares Acetabulum auch an den Hüftbeinen der Weibchen auftritt, beweisen die Hüftbeine des im Musée d'Histoire naturelle in Brüssel befindlichen Skeletts von *Manatus latirostris* Nr. 26 (Krauß, pag. 283, Taf. X, Fig. 33 und 34). Es zeigt sich hier knapp unter dem Oberrande des rechten Hüftbeines eine rundliche, seichte Vertiefung, welche vom Vorder- und Hinterrande ziemlich gleich weit entfernt ist und einen Durchmesser von 4·5 *mm* besitzt. Krauß hat diesen Knochen von der Außenseite (Taf. X, Fig. 34) abgebildet, wo das Acetabulum deutlich sichtbar ist; Krauß hielt indessen diese Vertiefung ebenso wie alle anderen Gelenkpfannen an den ihm vorliegenden *Manatus*-Becken für eine noch nicht vollständig verknöcherte Stelle (l. c. pag. 284).

An dem linken Hüftbeine des erwachsenen Männchens Nr. 43 (Skelettlänge 233 *cm*) befindet sich, 5 *mm* vom Oberrande, 2·5 *mm* vom Vorderrande und 10·5 *mm* vom Hinterrande entfernt, an der Außenseite des Knochens eine rundliche, 4 *mm* Durchmesser besitzende Vertiefung auf einem flach abgedachten kegelförmigen Sockel, welche ziemlich stark vertieft ist, keine zentrale Grube besitzt und deren Oberfläche nicht glatt, sondern rauh erscheint.

Ganz verschieden ist das Acetabulum an der Außenseite des rechten Hüftbeines desselben Individuums entwickelt. Hier liegt, 6 *mm* vom Oberrande, 5·5 *mm* vom Vorderrande und 10·5 *mm* vom Hinterrande entfernt, auf der Außenseite des Hüftbeines ein sehr kleiner, scharf vom übrigen Teil des Knochens abgesetzter, steiler, runder Kegel, dessen kreisrunde Basis 2 *mm* Durchmesser besitzt, 0·8 *mm* hoch ist und an seiner Spitze eine kleine, runde Vertiefung von 0·5 *mm* Durchmesser trägt. Ohne Zweifel entspricht dieser kleine kraterartige Kegel dem Sockel, welcher am linken Hüftbeine von Nr. 42 das Femurrudiment trägt und ist das rudimentäre, allerdings sehr sonderbar umgeformte Acetabulum. Von einer unvollkommen verknöcherten Stelle, als welche Krauß die runden oder ovalen Gelenkpfannen an den Hüftbeinen von *Manatus latirostris* betrachtet, kann hier wohl keine Rede sein, da ja das Acetabulum sogar auf einem knöchernen Kegel liegt. Die nur 0·5 *mm* weite Gelenkpfanne ist die kleinste, welche mir bei *Manatus latirostris* bekannt geworden ist.

An dem rechten Hüftbeine Nr. 18 (Skelett von 229 *cm* Länge in Würzburg) ist in der vorderen oberen Ecke eine undeutliche längliche, nicht scharf abgegrenzte Vertiefung vorhanden, welche ein Rudiment des Acetabulums vorstellt. Deutlicher ist das Acetabulum am linken Hüftbeine erhalten; hier liegt, 3 *mm* vom Oberrande, 7·5 *mm* vom Vorderrande und 8·5 *mm* vom Hinterrande entfernt, eine rundliche, 3 *mm* weite Vertiefung, deren Ränder, namentlich unten, stark aufgewulstet sind. Die Oberfläche der ziemlich stark vertieften Pfanne ist rauh.

Bei den beiden Hüftbeinen des *Manatus latirostris* Nr. 11 (Museum in Berlin) erhebt sich knapp am Vorderrande, am rechten Hüftbeine 15 *mm* vom Oberrande, 9·5 *mm* vom Hinterrande und 2 *mm* vom Vorderrande entfernt, ein starker kegelförmiger Höcker, der an seiner Spitze eine runde, von feinem Randwulst begrenzte Fläche von 2 *mm* Durchmesser trägt. Am linken Hüftbeine ist diese Fläche länglichoval, 3·8 *mm* lang und 2·2 *mm* breit und undeutlich abgegrenzt; die Längsachse der ovalen Fläche, welche den Rest des Acetabulums bezeichnet, verläuft parallel zur Längsachse des proximalen, schlanken und dünnen Hüftbeinabschnittes. Auf beiden Hüftbeinen ist die Oberfläche dieser ovalen Abdachung rauh.

Dieser Höcker an Stelle des Acetabulums findet sich auch noch an den Hüftbeinen des Individuums Nr. 15 (im British Museum of Natural History, London, Skelettlänge 224 *cm*), welches einem Weibchen angehört. Der Höcker auf der Außenseite des linken Hüftbeines trägt noch eine runde, undeutlich abgegrenzte flache Abdachung von 2 *mm* Durchmesser, der rechte nicht mehr.

An den übrigen mir vorliegenden Gipsabgüssen sind wohl an jenen Stellen, wo bei den vorstehend beschriebenen Beckenknochen das Acetabulum liegt, undeutliche Rauhigkeiten vorhanden, doch lassen sich dieselben nicht mit Sicherheit mit dem Acetabulum oder dem Höcker an Stelle der Gelenkpfanne identifizieren.

Übrigens zeigt auch das weibliche Becken (Nr. 14, Heidelberg, Skelettlänge 204 *cm*) nach der Abbildung bei Krauß (l. c. Taf. X, Fig. 30) eine Vertiefung am proximalen Ende des Hüftbeines, und zwar an der Außenseite, welche wahrscheinlich ein rudimentäres Acetabulum darstellt; eine ähnliche Vertiefung sieht man an derselben Stelle an dem Becken des Weibchens Nr. 27 (kgl. Naturalienkabinett Stuttgart, Skelettlänge 255 *cm*, Krauß, l. c. Taf. X, Fig. 46).

Ohne Zweifel wird sich nunmehr an vielen anderen Beckenknochen von *Manatus latirostris* ein rudimentäres Acetabulum nachweisen lassen; es wäre von Interesse, *Manatus inunguis* und

M. senegalensis daraufhin zu untersuchen, von welchen Arten mir leider keine Hüftbeine zur Untersuchung zur Verfügung standen [1]).

Aus dieser Untersuchung geht folgendes hervor:

1. Manatus latirostris besitzt noch ein Femurrudiment, welches in einem Falle erhalten ist und 18·5 mm Länge besitzt.

2. Dieses Femurrudiment ist nach vorn und unten gerichtet.

3. Das Femurrudiment artikuliert in einer in ihrem Umfange entsprechend reduzierten Gelenkpfanne mit dem Becken.

4. Das Acetabulum liegt immer im obersten Teile des Beckenknochens an der Außenseite und befindet sich in der Regel in größerer Nähe des Vorderrandes, kann aber auch in der Mitte des proximalen schlanken Teiles liegen oder gegen den Hinterrand verschoben sein (wie bei Nr. 42 links).

5. Das Acetabulum ist entweder oval oder rundlich; im ersten Falle steht die Längsachse in der Regel parallel zur Längsrichtung des proximalen Hüftbeinabschnittes, kann aber auch schräg oder senkrecht zu derselben stehen.

6. Das größte von Manatus latirostris bekannte Acetabulum mißt 7 mm in der Länge und 6 mm in der Breite (Nr. 16 links) bei einer Skelettlänge von 203 cm, das kleinste 0·5 mm bei einer Skelettlänge von 233 cm (Nr. 43 rechts).

7. Das Acetabulum findet sich bei beiden Geschlechtern entwickelt, beim Weibchen ist es infolge der stärkeren Reduktion des Beckens seltener anzutreffen.

8. Das Acetabulum ist auf beiden Beckenhälften selten gleich entwickelt und kann selbst bei deutlicher Entwicklung auf der einen Beckenhälfte der anderen vollkommen fehlen (Nr. 42).

9. Das Acetabulum ist manchmal eine einfache Vertiefung; durch Aufwulstung der Ränder erhebt sich in anderen Fällen das Acetabulum zu einem kraterförmigen Höcker, welcher bis 4 mm Höhe erreicht (Nr. 42 links).

10. In einigen Fällen befindet sich in der Mitte des Acetabulums eine konzentrisch oder exzentrisch gelegene, scharf abgegrenzte kleinere Grube, welche 4·5 mm Durchmesser erreichen kann (Nr. 16 rechts).

11. In allen Fällen, wo ein Acetabulum vorhanden ist, können wir auf das Vorhandensein eines Femurrudiments schließen, welches nur dann fehlt, wenn die flache Abdachung auf dem das Acetabulum tragenden Kegel verloren gegangen ist (Nr. 15 rechts). Somit ist das Vorhandensein eines Femurrudiments bei 8 der untersuchten Individuen von Manatus latirostris zu konstatieren.

12. Die Beschaffenheit des rudimentären Acetabulum von Manatus latirostris ist dieselbe wie an dem linken Beckenknochen von Halicore dugong (Nr. 1360 ♂, kgl. Naturalienkabinett Stuttgart), woraus auch für die letztere auf das Vorhandensein eines Femurrudiments geschlossen werden muß. Dasselbe gilt für Rhytina gigas.

---

[1]) Mein verehrter Freund L. Dollo in Brüssel teilte mir, als ich ihn um die Überprüfung der in Brüssel befindlichen *Manatus*-Becken wegen des Vorhandenseins der Gelenkpfannen ersuchte, mit, daß an beiden Beckenrudimenten des Brüsseler Exemplars die Gelenkpfannen vorhanden seien. Es gereicht mir zum Vergnügen, konstatieren zu können, daß auch L. Dollo bei seinen Studien an den Beckenknochen des *Manatus* zu der Überzeugung gekommen ist, daß die rundliche Vertiefung am proximalen Beckenende ein Acetabularrudiment darstellt, und ich freue mich, daß meine Untersuchungen in diesem Punkte mit dem Ergebnisse der Forschungen des ausgezeichneten belgischen Paläontologen übereinstimmen.

2. Richtung des Femurs.

Nach den Untersuchungen von R. Lepsius über die Hinterextremität des *Halitherium Schinzi* stand das Femur „ziemlich gerade nach unten gerichtet, etwas schief nach außen mit seinem unteren Ende von der Vertikalen abweichend; da das Hüftbein schräg von vorn oben nach hinten unten sich stellt, so sperrt sich das Femur weit ab vom Beckenknochen nach unten und außen" (l. c. pag. 159). Die Zeichnung (Taf. VIII, Fig. 91) ist, wie Lepsius in der Fußnote pag. 159 hervorhebt, unrichtig, da in derselben der Oberschenkelknochen nach hinten gerichtet ist.

Lepsius hat, wie wir oben dargelegt haben, das Becken unrichtig orientiert, indem er das Ischium mit dem Ilium verwechselte; auch Henry Woodward hat das Femur von *Halitherium Schinzi* in der von ihm mitgeteilten Abbildung (Geol. Magazine, London 1885, pag. 413) nicht richtig eingelenkt, da er dasselbe nach hinten und unten geneigt darstellt, indessen hat er das Ilium richtig mit der Wirbelsäule verbunden, aber dasselbe nicht nach hinten unten, sondern nach vorn unten gerichtet. Das linke Becken in der Abbildung Henry Woodwards ist daher das rechte und das Femur ist nicht nach hinten und unten, auch nicht gerade nach unten, sondern nach vorne und und unten geneigt zu orientieren.

Fig. 26.

Schematische Darstellung der linken Beckenhälfte von Metaxytherium.

Erklärung der Abkürzungen:

LW = Lendenwirbel. *SW* = Sacralwirbel, *CW* = Caudalwirbel, *Il* = Ilium, *P* = Pubis, *Is* = Ischium, *A* = Acetabulum, *F* = Femur.

(Zirka $^1/_6$ der natürlichen Größe.)

Ganz dieselbe Lage nach vorn und unten zeigt auch das Femurrudiment von *Manatus latirostris.*

Es ist dies von sehr großem Interesse, da sonst bei der Anpassung an das Leben im Wasser und der damit zusammenhängenden Umformung der Hinterextremität das Femur schon dann eine nach hinten und unten gerichtete Lage einzunehmen pflegt, wenn noch die unteren Abschnitte der hinteren Gliedermaßen vorhanden sind, wie bei *Potamogale*[1]) oder den Thalattosuchiern[2]).

[1]) W. H. Flower und R. Lydekker: Introduction to the Study of Mammals Living and Extinct. London 1881, pag. 635, Fig. 292.

[2]) E. Fraas: Die Meercrocodilier (*Thalattosuchia*) des oberen Jura, unter spezieller Berücksichtigung von *Dacosaurus* und *Geosaurus*. Palaeontographica XLIX. Stuttgart 1902.

Bei den Sirenen scheint aber das Femur nicht aus seiner ursprünglichen Lage herausgedreht worden zu sein; das beweist erstens die normale Richtung des Femurrudiments bei *Manatus latirostris* und zweitens das Vorhandensein einer deutlichen und noch bei *Metaxytherium* sehr großen Gelenkpfanne, während beispielsweise bei *Geosaurus* und *Metriorhynchus* das Hüftgelenk schon rudimentär ist, die Phalangen der Hinterextremität aber noch vorhanden sind.

Übrigens zeigen auch die Bartenwale in der Lage des Femurrudiments eine gewisse Ähnlichkeit mit den Sirenen. Obwohl diese Tiere gute Schwimmer sind, so scheint es doch, daß wir die eigentümliche Reduktion des Femurs mit Beibehaltung der ursprünglichen Lage bei den Sirenen auf die Lebensweise dieser Tiere zurückzuführen haben; sie sind nie pelagische Tiere, sondern immer Küstenbewohner gewesen und ihre Vordergliedmaßen sind keineswegs an die schwimmende Lebensweise so gut angepaßt wie die Cetaceenhand, da sich die Sirenen in den Tangwäldern der Küsten aufhalten, sich auf die Vorderextremitäten stützen und mit ihrer Hilfe weiterbewegen, weshalb auch das Elbogengelenk bei allen Sirenen noch in Funktion ist, während es den pelagischen Tieren (Cetaceen, Ichthyosauriern, Mosasauriern, Thalattosuchiern etc.) fehlt. Die Vorfahren der Mystacoceten haben wahrscheinlich einen ähnlichen Reduktionsprozeß wie die Sirenen durchgemacht und haben möglicherweise die Extremitäten noch während der litoralen Lebensweise, als sie noch keine guten Schwimmer waren, verloren, woraus sich die gleichartige Neigung des Femurrudiments (zum Beispiel bei *Balaena mysticetus*) erklären würde.

V. Sternum.

Das Sternum von *Halitherium Schinzi* besteht noch aus drei getrennten Elementen: 1. Manubrium, 2. Corpus, 3. Processus ensiformis. (Lepsius, l. c. pag. 141, Taf. VI, Fig. 73—75.) Das Corpus ist ein oblonges oder quadratisches Knochenstück; die Rippen setzen sich nur an den Ecken an. Im ganzen treten vier Rippenpaare mit dem Brustbeine des *Halitherium* in Verbindung; das erste verbindet sich ausschließlich mit dem Manubrium, das zweite mit Manubrium und Corpus, das dritte und vierte Paar liegt entweder dicht beisammen zwischen Corpus und Processus ensiformis oder das dritte Paar verbindet sich gleichzeitig mit dem Corpus und Processus, während das vierte auf dem letzteren allein liegt. Auf keinen Fall umfaßt also der Schwertfortsatz des *Halitherium Schinzi* mehr als zwei Rippenpaare.

Bei *Miosiren Kocki Dollo,* ferner bei *Halicore dugong* und *Rhytina borealis* besteht das Brustbein jedoch nur aus zwei knöchernen Elementen; beim Dugong setzt sich das erste Rippenpaar an das Manubrium an wie bei *Halitherium*, während sich das zweite, dritte und vierte Paar mit dem unverknöcherten Mittelstücke zwischen beiden Platten verbindet, das sonach offenbar dem Corpus des *Halitherium Schinzi* entspricht[1]).

Bei *Manatus* ist das Brustbein in anderer Weise umgeformt; hier sind die drei bei *Halitherium* getrennten Elemente zu einem breiten flachen Knochen vereinigt und die drei Rippenpaare, welche sich mit dem Sternum verbinden, heften sich in der Mitte des Brustbeins an, welche offenbar dem Corpus entspricht (Blainville, Ostéographie, *Manatus*, pl. V).

Die vom Brustbeine des *Metaxytherium Krahuletzi* vorliegenden Reste umfassen teils das Manubrium, teils den Processus ensiformis. Das vordere Ende desselben war vermutlich mit Band-

[1]) W. H. Flower: Einleitung in die Osteologie der Säugetiere, 1888, pag. 95, Fig. 42.

masse überzogen; da aber ein Corpus sterni bis jetzt nicht aufgefunden wurde, ist es schwer zu entscheiden, ob das Corpus bei *Metaxytherium Krahuletzi* noch verknöchert oder bereits knorpelig war. Weil jedoch der Processus ensiformis bei *Metaxytherium Krahuletzi* sehr kräftig entwickelt ist, darf man vielleicht darauf schließen, daß das Corpus sterni bei dieser Art noch eine ähnliche Beschaffenheit wie bei *Halitherium Schinzi* besaß, also verknöchert war.

Bei *Metaxytherium Petersi* ist das Corpus mit dem Processus ensiformis verwachsen; das Sternum besteht also hier nur aus zwei Stücken.

Folgende Tabelle [1]) soll die Zusammensetzung des Sternums bei den einzelnen Gattungen veranschaulichen:

1. *Halitherium* . . . . 3 Stücke.
2. *Metaxytherium* . . . . 3—2 „
3. *Miosiren* . . . . 2 „
4. *Halicore* . . . . 2 „
5. *Rhytina* . . . . 2 „
6. *Manatus* . . . . 1 „

VI. Wirbel und Rippen.

1. Epiphysen der Wirbel.

Man glaubte früher, daß den Sirenenwirbeln die Epiphysen vollständig fehlen; indessen konnte P. Albrecht [1]) zeigen, daß bei *Manatus latirostris Harl.* (= *M. americanus Desm.*), Nr. 2621 des Registers des Musée d' Histoire naturelle in Brüssel, rudimentäre Epiphysen zu beobachten sind, welche als peripherisch angeordnete Partien die Endflächen der Wirbelkörper bedecken. Später zeigte Th. Lefèvre [2]), daß bei den von ihm aus dem Oligozän Belgiens beschriebenen Sirenen vollständige Epiphysen auftreten; Zittel [3]) gibt in seinem Handbuch der Paläontologie an, daß die Epiphysen der Sirenen früher mit dem Zentrum verwachsen als die oberen Bogen.

Die vollständigen Epiphysen finden sich bei allen älteren Sirenen, wie *Eotherium*, *Halitherium*, *Metaxytherium* usf. und werden erst bei den lebenden Formen rudimentär. Eine Eigentümlichkeit der Epiphysen von *Metaxytherium* besteht darin, daß der glatte, mit konzentrischen Streifen bedeckte peripherische Epiphysenring einen konkaven, mit zahlreichen radial gruppierten Rauhigkeiten verzierten Teil umrahmt und daß also die sonst nur an der Innenseite der Epiphyse sichtbare Sternzeichnung auch auf der Außenseite der Epiphyse sichtbar wird. Diese Erscheinung ist bei *Eotherium aegyptiacum Ow.* noch nicht zu beobachten und die Epiphysen sind hier ganz normal entwickelt; bei *Metaxytherium* sind die Epiphysen bereits in Rückbildung begriffen und die erwähnte Skulptur der Außenfläche ist eine Folge derselben.

---

[1]) Mit Benützung der von L. Dollo (l. c. pag. 419) gegebenen Tabelle.

[1]) P. Albrecht: Note sur la Presence d' Epiphyses terminales sur le corps des vertèbres d'un Exemplaire de *Manatus americanus Desm.* — Bull. Mus. roy. d' Hist. nat. Belg., Bruxelles, t. II, 1883, pag. 35. pl. II, fig. 5—6.

[2]) Th. Lefèvre: Note préliminaire sur les restes des Siréniens recueillis en Belgique. Zooligscher Anzeiger 1889, pag. 200.

[3]) K. A. Zittel: Handbuch der Paläontologie, IV. *Mammalia*, pag. 188.

2. Artikulationsflächen der Wirbel für die Rippenhöcker.

L. Dollo gab in seiner vorläufigen Mitteilung über *Miosiren Kocki* (Bull. Soc. Belge Géol. etc. III, 1889, pag. 418) eine Tabelle, in welcher er die Art der Rippenartikulation in übersichtlicher Weise zusammenstellte. Leider sind die Sirenenreste aus den mediterranen Tertiärbildungen Österreichs nicht geeignet, einen Beitrag zu dieser Frage zu liefern; das einzige Skelett mit allen erhaltenen Wirbeln ist derart in den festen, kalkigen Leithasandstein eingebettet, daß die Artikulationsflächen nicht bloßgelegt werden können, ohne die große Platte zu zerstören, so daß die Direktion der k. k. geologischen Reichsanstalt die weitere Präparation nicht gestattete. Wahrscheinlich fand die Rippenartikulation bei *Metaxytherium* in derselben oder sehr ähnlichen Weise statt wie bei *Halitherium*.

Ich entnehme der Dolloschen Tabelle die nachfolgenden Angaben, welche nur bezüglich der Gattung *Metaxytherium* ergänzt sind:

Gattungen	Gesamtzahl	Brustwirbel		
		mit Capitular- und Tubercularfacetten		
		getrennt		zusammenfließend
		Zwei getrennte Halbfacetten für die Capitula zweier Rippen an jedem Wirbel, eine Tubercularfacette	Eine Capitularfacette für eine Rippe an jedem Wirbel, eine Tubercularfacette	
		(Drei Facetten)	(Zwei Facetten)	(Eine Facette)
1. *Manatus*	17	12	5	0
2. *Halicore*	19	7	8	4
3. *Rhytina*	19	7	8	4
4. *Halitherium*	19	12	3	4
5. *Metaxytherium*	19	12?	3?	4
6. *Miosiren*	20	17	3	0

Untersuchen wir die Rippenartikulationen der Cetaceen, so finden wir, daß bei den Bartenwalen fast alle Rippen einköpfig sind und daß zweiköpfige Rippen sehr selten und dann nur in der vorderen Region des Brustkastens auftreten. Bei den Zahnwalen treffen wir unter den Rippen einen größeren Teil zweiköpfig an, aber auch hier überwiegen bei einzelnen Gattungen (*Lagenorhynchus, Prodelphinus, Tursiops*) die einköpfigen Rippen; bei anderen (*Grampus*) ist die Zahl der zweiköpfigen und einköpfigen gleich, bei einer dritten Gruppe (*Eurhinodelphis, Hyperoodon, Physeter, Oulodon, Kogia*) überwiegen die zweiköpfigen Rippen.

Die zunehmende Einköpfigkeit der Rippen bei den Cetaceen ist eine Folge der Anpassung an das Wasserleben; die Rippenverbindung wird lockerer, um den Brustkasten beweglicher machen und mehr erweitern zu können. Die in vielen Beziehungen primitiven Physeteriden haben auch in der Art der Rippenartikulation primitive Charaktere bewahrt.

Die Sirenen, namentlich die Gattungen *Halitherium, Metaxytherium, Felsinotherium, Miosiren*, besitzen außerordentlich schwere und dicke Rippen. Flower meinte, daß die ungewöhnliche Massivität und Dichte der Sirenenknochen dazu diene, um das Körpergewicht des sich nur langsam bewegenden Tieres zu vermehren und auf dem Boden flacher Gewässer zu erhalten (Flower, Einleitung in die Osteologie der Säugetiere, pag. 208), während L. Dollo der Meinung ist, daß die eng aneinanderschließenden, bei der Atmung kaum in Bewegung gesetzten schweren Rippen als

ein innerer Panzer anzusehen sind, welcher das Tier vor der Gefahr schützte, durch die Brandung an die Küste geworfen zu werden und innere Verletzungen davonzutragen [1]). Die außerordentliche Schwere der Knochen, die wir namentlich bei den oligozänen, miozänen und pliozänen Sirenen finden, ist wahrscheinlich eine Folge der geringen Bewegungslust dieser Tiere, welche nur langsam an ihren Weideplätzen weiter schreiten; die infolgedessen verminderte Bewegungsfähigkeit war ja bekanntlich die Hauptursache der raschen Vernichtung der Stellerschen Seekuh.

Die Artikulation der Rippen bei *Rhytina gigas* ist sehr merkwürdig; die Rippen sind nicht alle zweiköpfig oder einköpfig, sondern es treten einige dreiköpfige Rippen auf. Schon Brandt [2]) hat auf diese Erscheinung aufmerksam gemacht und sagt über die Capitula der *Rhytina*-Rippen folgendes:

„Capitula costarum, in costis 5 anterioribus compressa, simplicia (tab. VII, fig. 7) in 7 (ib. fig. 8) ad 9 plus minusve biloba invenimus, ita ut capituli dimidii anterioris ope cum antecedente, posteriore vero dimidio ejus cum sequente vertebra articulentur. Reliquarum vero costarum, cum vertebra una articulatione conjunctarum, capitula simplicia (ib. fig. 6) vel supra sulco tantum divisa esse solent.“

Dieses Auftreten eines bifiden Capitulums an der 7. bis 9. Rippe ist jedenfalls geeignet, einigen Aufschluß über die Natur der Rippenartikulationen der Sirenen zu geben.

Als eine primitive Erscheinung kann diese Spaltung des Capitulums in zwei selbständige kleine Rippenköpfe kaum gedeutet werden, sondern als eine Neuerwerbung. Diese Ausbildung des proximalen Rippenendes hat aber offenbar die Bestimmung, die Verbindung der Rippe mit der Wirbelsäule nicht zu lockern, sondern im Gegenteil noch mehr zu festigen.

Bei den tertiären Sirenen ist eine derartige Gabelung des Capitulums noch nicht bekannt geworden; die Foveae pro capitulo et tuberculo sind jedoch, der bedeutenden Größe und Schwere der Rippen entsprechend, sehr groß und tief, so zum Beispiel bei *Metaxytherium.*

Daß sich bei *Miosiren* keine Verschmelzung von Capitulum und Tuberculum beobachten läßt, scheint als ein primitives Merkmal gedeutet werden zu müssen; auch die Gattung *Manatus* ist in dieser Hinsicht an die Seite von *Miosiren* zu stellen. Das Zusammenfließen von Tuberculum und Capitulum bei *Halitherium*, *Metaxytherium*, *Halicore* und *Rhytina* weist jedenfalls auf einen höheren Spezialisationsgrad hin und da es als ausgeschlossen zu betrachten ist, daß die einmal verschmolzenen Rippenhöcker sich wieder teilen, so kann *Manatus* und *Miosiren* nicht von den genannten anderen Gattungen abgeleitet werden. *Miosiren* ist also in der Artikulationsart der Rippen viel primitiver als *Halitherium.*

---

[1]) L. Dollo: Sur l'Origine de la Tortue Luth (Dermochelys coriacea). Bull. de la Soc. roy. des Sciences médic. et natur. de Bruxelles, 1901, pag. 22.

[2]) J. F. Brandt: Symbolae Sirenologicae, fasc. II et III. Mém. de l'Acad. Imp. d. Sc., St. Pétersbourg, t. XII, Nr. 1, 1861, pag. 67.

Vierter Teil.

Die phylogenetische Stellung von Metaxytherium.

Metaxytherium gehört zu den Halicoriden.

Unter den drei Familien der Sirenen (*Prorastomidae*, *Manatidae* und *Halicoridae*) kann nur die Familie der Halicoriden bei der Untersuchung der stammesgeschichtlichen Stellung der Gattung *Metaxytherium* in Betracht kommen. Aus den vorstehenden Untersuchungen ist wohl mit genügender Deutlichkeit zu ersehen, daß von einer engeren Verwandtschaft zwischen *Metaxytherium* und *Manatus* keine Rede mehr sein kann; wenn auch L. Flot[1]) in seiner Abhandlung über *Metaxytherium Cuvieri de Christol* diese Form als eine Mittelform zwischen den alttertiären Sirenen einerseits und den pliozänen Sirenen anderseits ansieht, welche sich dem lebenden Lamantin bemerkbar nähert, eine Anschauung, welche auch in F. Toulas Mitteilung[2]) über *Metaxytherium pergense* Aufnahme gefunden hat, so ist doch durch die bisherigen Beobachtungen dargelegt, daß von einer solchen Annäherung des *Metaxytherium Cuvieri* an *Manatus* keine Rede sein kann und daß *Manatus* ein von den Halicoriden ganz abseits stehendes Glied einer in früher Zeit abgezweigten Linie des Sirenenstammes bildet. Es ist darum wohl auch unnötig, diese Anschauung Flots eingehend zu widerlegen.

Daß *Metaxytherium* zu den Halicoriden gehört, beweist 1. die allgemeine Schädelform, 2. die Begrenzung des Foramen magnum, 3. die Knickung der Kiefer, 4. das Gebiß, 5. die Scapula, 6. der Humerus, 7. der Carpus, 8. die Reduktion des Beckens, 9. die Rippenartikulation, 10. das Brustbein. Bezüglich dieser Punkte verweise ich auf den vorhergehenden Abschnitt.

1. Die Gattungen und Arten der Halicoriden.

A. Eozän.

1. *Eotherium Owen 1875.*

   E. aegyptiacum Owen 1875: Unteres Mitteleozän Ägyptens (Blanckenhorns I, 2, unterstes Glied der Gizehensisstufe; Schweinfurths *A*, 1, *e*).

2. *Eosiren Andrews 1902.*

   E. libyca Andrews 1902: Unteres Mitteleozän Ägyptens.

3. *Protosiren n. g.*

   P. Fraasi n. sp.: Unteres Mitteleozän Ägyptens.

   P. Dolloi n. sp.: Mitteleozäner Nummulitenkalk des Monte Zuello bei Ronca (Oberitalien).

4. *Halitherium Kaup 1838.*

   H. Veronense de Zigno 1875: Mitteleozäner Nummulitenkalk des Monte Zuello bei Ronca (Oberitalien).

[1]) L. Flot: Sur l'Halitherium fossile Gervais. — Bull. Soc. Géol. France, 3e sér., t. XIV, 1885—1886, Paris 1886, pag. 485.

[2]) F. Toula: Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., XII. Beilageband 1899, pag. 471.

B. Oligozän.

Halitherium Schinzi Kaup 1838: Oligozäne Meeressande von Rheinhessen, der Pfalz, Gegend von Kreuznach a. d. Nahe, Umgebung von Basel (Rödersdorf etc.), Belgien, Umgebung von Paris und Bordeaux.

C. Miozän.

Halitherium Christoli Fitzinger 1842: Basis der ersten Mediterranstufe in Oberösterreich (Linz, Perg), Niederösterreich (Wallsee), Schwaben (verschwemmt in den Bohnerzen von Melchingen und Neuhausen bei Tuttlingen).

5. *Metaxytherium de Christol 1840.*
   - *M. Bellunense de Zigno 1875*: Miozän von Cavarzana im Val delle Guglie bei Belluno (Oberitalien). (Gattungsbestimmung fraglich.)
   - *M. Krahuletzi Depéret 1895:* Erste Mediterranstufe in Niederösterreich (Eggenburg, Gaudern-dorf), Schweiz (Würenlos, Kanton Aargau).
   - *M. Cuvieri de Christol 1832:* Miozän des Loire- und Rhônebeckens.
   - *M. Lovisatoi Capellini 1886:* Miozän des Monte Fiocca bei Sassari in Sardinien.
   - *M. Petersi Abel 1904*: Zweite Mediterranstufe des Wiener Beckens.
   - *M. Meyeri Abel 1904:* Molasse von Baltringen.

6. *Halianassa H. v. Meyer 1838.*
   - *H. Studeri H. v. Meyer 1837:* Erste Mediterranstufe, Schweiz (Mäggenwyl, Kanton Aargau).

7. *Rhytiodus Lartet 1866.*
   - *R. Capgrandi Lartet 1866*: Aquitanien, Garonnebecken (Bournic).

8. *Miosiren Dollo 1889.*
   - *M. Kocki Dollo 1889*: Miozän von Boom in Belgien.

9. *Prohalicore Flot 1886.*
   - *P. Dubaleni Flot 1886*: Helvétien von Odon bei Tartas (Landes) in Frankreich.

10. *Pachyacanthus J. F. Brandt 1871.*
    - *P. Suessi J. F. Brandt 1871:* Sarmatische Stufe (Hernalser Tegel) von Nußdorf und Hernals in Wien.

D. Pliozän.

Metaxytherium Serresi Gervais 1849: Pliozän von Montpellier.

11. *Felsinotherium Capellini 1872.*
    - *F. subapenninum Bruno 1839:* Pliozän von Montiglio bei Turin.
    - *F. Forestii Capellini 1872:* Pliozän (dritte Mediterraustufe) aus der Umgebung von Bologna, Toscana, Piemont.

E. Pleistozän.

12. *Rhytina Illiger 1811.*
    - *R. gigas Zimmermann 1780:* Pleistozän der Behringsinsel.

F. Holozän.

Rhytina gigas Zimmermann 1780: Behringsstraße, Aleuten, Alaska (ausgerottet).

13. *Halicore Illiger 1811.*

H. tabernaculi Rüppell 1834: Rotes Meer.

H. dugong Lacépède 1803: Indopazifischer Ozean.

2. Die nächsten Verwandten der Gattung Metaxytherium.

Die drei ältesten Gattungen der Halicoriden: *Eotherium*, *Eosiren* und *Protosiren* sind noch so primitiv, daß sie bei einem näheren Vergleiche mit der Gattung *Metaxytherium* ausgeschieden werden können. Unter den jüngeren Sirenen ist *Pachyacanthus* auszuscheiden, da der Skelettbau dieser Form trotz der Brandtschen Untersuchungen bis jetzt nur sehr ungenügend bekannt ist; vielleicht bietet sich in absehbarer Zeit Gelegenheit, den Knochenbau dieser sarmatischen Sirene des Wiener Beckens eingehender zu untersuchen. Somit bleiben nur folgende Gattungen zum Vergleiche übrig: *Halitherium*, *Halianassa*, *Rhytiodus*, *Miosiren*, *Prohalicore*, *Felsinotherium*, *Halicore* und *Rhytina*.

Unzweifelhaft stehen *Halitherium* und *Felsinotherium* von allen bisher bekannten tertiären Sirenengattungen der Gattung *Metaxytherium* am nächsten. *Rhytiodus* entfernt sich von *Metaxytherium* durch die fast doppelt so große Schädellänge, die überaus starken Inzisiven, die primitiveren Molaren und den primitiveren Bau der Kiefer, was die Knickung derselben betrifft; während *Metaxytherium* eine sehr starke Kieferknickung zeigt, ist dieselbe bei *Rhytiodus* fast ebenso gering wie bei *Eotherium aegyptiacum*, viel geringer als bei *Eosiren libyca*. *Rhytiodus* ist also einerseits (in der bedeutenden Körpergröße und starken Entwicklung der Stoßzähne) höher entwickelt als *Metaxytherinm*, steht aber anderseits (in der geringeren Knickung der Kiefer und primitiveren Bau der Molaren) tiefer als *Metaxytherium*; wir haben hier einen Fall des „chevauchement des spécialisations“, wie L. Dollo diese Erscheinung genannt hat.

Halianassa Studeri, von welcher nur ein linkes Oberkieferfragment mit fünf Backenzähnen und einer Prämolarenalveole in Vergleich gebracht werden kann, ist einerseits (Fünfzahl der Molaren) höher spezialisiert als *Metaxytherium*, steht aber anderseits (primitiverer Höckerbau der Molaren, Vorhandensein eines einwurzligen Prämolaren) tiefer als *Metaxytherium*. Auch *Halianassa* ist also weder als Vorläufer noch als Nachkomme von *Metaxytherium* anzusehen.

Miosiren Kocki entfernt sich, wie L. Dollo gezeigt hat, beträchtlich von der Gruppe *Halitherium—Metaxytherium—Felsinotherium* und ist gleichfalls weder als Vorläufer noch als Nachkomme von *Metaxytherium* zu betrachten.

Prohalicore ist noch zu wenig bekannt, um ein sicheres Urteil über den Verwandtschaftsgrad mit *Metaxytherium* fällen zu können.

Nach Ausscheidung von *Halianassa*, *Rhytiodus*, *Miosiren* und *Prohalicore* sind es also nur noch folgende Gattungen, welche mit *Metaxytherium* in einem engeren Verwandtschaftsverhältnis zu stehen scheinen: *Halitherium*, *Felsinotherium*, *Halicore* und *Rhytina*.

a) Die Beziehungen zu Halitherium.

Halitherium ist ohne Zweifel in jeder Hinsicht primitiver als *Metaxytherium*. Fassen wir die wichtigsten Merkmale zusammen, in welchen sich die Arten der Gattung *Halitherium* den

Metaxytherium-Arten gegenüber als primitiver erweisen, so sehen wir, daß sich dies auf folgende Charaktere bezieht:

1. Form des Schädeldaches und Entfernung der Temporalkanten.
2. Beziehung des Supraoccipitale zum Foramen magnum.
3. Reduktionsgrad der Nasalia.
4. Knickung der Kiefer.
5. Entwicklung des Stoßzahnes im Zwischenkiefer.
6. Reduktion der Prämolaren.
7. Form und Größe der Molaren.
8. Form und Größe der Scapula.
9. Form und Größe des Humerus.
10. Form der Unterarmknochen.
11. Kreuzung der Unterarmknochen.
12. Länge der Metacarpalia.
13. Krümmung der Metacarpalia.
14. Verwachsung der Sternalelemente.
15. Reduktionsgrad des Beckens.
16. Geologisches Alter.

b) Die Beziehungen zu Felsinotherium.

Während *Halitherium* sonach in jeder Hinsicht als die primitivere Gattung anzusehen ist, ist *Felsinotherium* höher spezialisiert als *Metaxytherium*. Da wir jedoch von *Felsinotherium* außer dem Schädel nur wenige andere Skeletteile kennen, so sind wir bei einem Vergleiche fast nur auf den Schädel angewiesen. In folgenden Merkmalen erweist sich *Felsinotherium* als höher spezialisierte Type:

1. Körpergröße.
2. Form des Schädeldaches und Entfernung der Temporalkanten.
3. Beziehung des Supraoccipitale zum Foramen magnum.
4. Reduktionsgrad der Nasalia.
5. Knickung der Kiefer.
6. Entwicklung des Stoßzahnes im Zwischenkiefer.
7. Anzahl der Molaren.
8. Form und Größe der Molaren.
9. Form der Scapula.
10. Geologisches Alter.

Nur in einem Punkte steht *Felsinotherium* hinter *Metaxytherium*, nämlich in dem Vorhandensein eines zu einem Molaren umgeformten Prämolaren, so daß *Felsinotherium* statt vier Molaren, wie *Metaxytherium*, deren fünf wie *Halianassa* besitzt.

Da wir bisher keinen Schädelrest von *Metaxytherium* kennen, in welchem von den vier Molaren ein Prämolar zu beobachten wäre, so mußten wir für *Metaxytherium* die Vierzahl der Molaren annehmen und weiters annehmen, daß bei dieser Gattung die Prämolaren gänzlich verloren gegangen sind. Da aber in den anderen hervorgehobenen Punkten *Felsinotherium* als ein von *Metaxytherium* abzuleitender höher spezialisierter Typus anzusehen ist, so müssen wir an die Frage heran-

treten, ob das Fehlen eines Prämolaren bei *Metaxytherium* nicht bloß scheinbar und eine Folge davon ist, daß wir bisher nur Schädelreste eines bestimmten Alterstadiums kennen.

Schon bei *Halitherium* fallen die Prämolaren im höheren Alter in der Regel aus, doch sind bei alten Tieren vor den Molaren noch zwei hintereinanderliegende einfache Alveolen vorhanden; zuweilen sind aber die Prämolaren bei alten Tieren noch erhalten (Lepsius, l. c. pag. 92). Die vorderste Alveole für den dritten im Oberkiefer von *Halitherium* auftretenden Prämolaren pflegt bei alten Tieren verwachsen zu sein.

Es ist nun möglich, daß wir von *Metaxytherium* nur Schädel in solchen Altersstadien kennen, in welchen die Alveolen für etwa noch vorhanden gewesene Prämolaren bereits verwachsen sind; es wäre von höchster Wichtigkeit, jüngere *Metaxytherium*-Schädel daraufhin zu untersuchen. Auf jeden Fall dürfte es verfrüht scheinen, auf Grund des Fehlens der Prämolaren bei *Metaxytherium* ein abschließendes Urteil gegen eine engere Verwandtschaft zwischen *Metaxytherium* und *Felsinotherium* zu fällen. Überdies besitzt ja auch *Felsinotherium* in der Regel nur vier Molaren zu gleicher Zeit im Oberkiefer; daß bei *Felsinotherium Forestii* noch der fünfte, vorderste Molar bekannt geworden ist, rührt daher, daß die rechtseitige Zahnreihe bei dem Exemplar von Riosto noch nicht so weit vorgeschoben ist als die linke, in welcher nur mehr vier Molaren stehen, von denen der vorderste bereits sehr stark abgekaut erscheint. Auch bei *Halicore dugong* ist das Vorhandensein des einzigen Prämolaren vor den fünf Molaren nur an ganz jungen Schädeln zu beobachten.

Wir werden daher annehmen dürfen, daß *Felsinotherium* von *Metaxytherium* abzuleiten ist und erhalten somit eine geschlossene genetische Reihe:

Halitherium ⟶ *Metaxytherium* ⟶ *Felsinotherium.*

c) Die Beziehungen zu Halicore und Rhytina. — Polyphyletische Entstehung der Gattung Metaxytherium. — Zusammenfassung.

Die scheinbar nahen verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den drei tertiären Sirenengattungen des tertiären Mittelmeeres *Halitherium*, *Metaxytherium* und *Felsinotherium* zu den beiden indopazifischen Gattungen *Halicore* und *Rhytina* wurden bisher für so eng gehalten, daß an der direkten Abstammung des lebenden Dugongs vom pliozänen *Felsinotherium* kein Zweifel erhoben wurde.

Für diese Auffassung sprach insbesondere die in neuerer Zeit mit Sicherheit nachgewiesene vorübergehende Verbindung des Roten Meeres mit dem Mittelmeere im mittleren Pliozän, wie dies namentlich aus den Untersuchungen Neumayrs[1]), Suess'[2]) und Blanckenhorns[3]) hervorging. Es ist dies die einzige in der jüngeren Tertiärzeit nachweisbare Verbindung der beiden Meere und sie scheint eine gewichtige Stütze der Annahme zu sein, daß *Felsinotherium* oder ein Nachkomme dieser Sirenengattung durch die Niltalstraße in das Rote Meer gelangt sei, von wo aus sich *Halicore* oder eine nahe verwandte Form über das Gebiet des indopazifischen Ozeans ausbreiten konnte.

[1]) M. Neumayr: Pliozäne Meereskonchylien aus Ägypten. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1887, pag. 350.

[2]) E. Suess: Antlitz der Erde, I. Bd.

[3]) A. Blanckenhorn: Beiträge zur Geologie Syriens: Das marine Pliozän in Syrien. Sitzungsber. d. physik.-med. Sozietät in Erlangen. 24. Heft, 1891, pag. 23 d. S.-A. Derselbe: Syrien in seiner geologischen Vergangenheit. XXXVI. und XXXVII. Bericht des Ver. f. Naturkunde zu Kassel 1891, pag. 53.

Gleichwohl sprechen gegen die direkte Abstammung des Dugongs von *Felsinotherium* und eine Einwanderung der Halicoriden vom Mittelmeere in den indopazifischen Ozean während des Mittelpliozäns einige sehr gewichtige Gründe.

Die Voraussetzung unserer Schlußfolgerungen ist die Entwicklung der Halicoriden im Gebiete des Mittelmeeres; wir finden in den marinen eozänen bis pliozänen Ablagerungen der Mediterranregion die weitaus größte Anzahl von Gattungen und Arten dieser Sirenenfamilie und der Fund von *Eotherium aegyptiacum* im untersten Mitteleozän von Mokattam bei Kairo ergänzt dies soweit, daß an der Entstehung des Halicoridenstammes im Mittelmeere wohl kein ernstlicher Zweifel erhoben werden darf.

Halicore und *Rhytina* unterscheiden sich von *Halitherium*, *Metaxytherium* und *Felsinotherium* sowie von *Rhytiodus* und *Miosiren* durch das Vorhandensein zweier Inzisiven oder wohlausgebildeter Alveolen derselben im Zwischenkiefer. Wir haben gesehen, daß die ältesten Sirenen, wie *Eotherium*, *Eosiren* und *Prorastomus* noch drei Schneidezähne im jeden Zwischenkiefer besaßen und daß dieselben bei den Manatiden auf zwei sehr rudimentäre, früh ausfallende Zähnchen reduziert wurden, während alle anderen tertiären Halicoriden nur einen einzigen Schneidezahn besaßen, der sich allmählich zu einem immer größer werdenden Stoßzahn entwickelte.

Da jedoch Dollo[1]) zeigte, daß die Entwicklung nicht umkehrbar ist, eine Anschauung, die wesentlich auf der Erfahrung basiert, daß ein rudimentär gewordenes oder verloren gegangenes Organ nicht wieder neugebildet werden kann, so sind wir hier vor die Frage gestellt, ob überhaupt eine direkte Abstammung der *Halicore* und *Rhytina* von jenen Halicoriden anzunehmen sei, welche ihr Gebiß bereits auf einen einzigen Stoßzahn im Zwischenkiefer reduziert haben oder ob nicht die beiden Gattungen des indopazifischen Gebietes schon weit früher vom Halicoridenstamme abgezweigt sind.

Dazu kommt noch eine andere Erscheinung, welche der Knochenbau des Dugongs zeigt. Bei allen jüngeren tertiären Halicoriden sind die Knochen überaus massiv und dicht gebaut, so daß sie muschlig springende, glänzende Bruchflächen besitzen. Eine Diploë ist an den Rippen der tertiären Halicoriden nicht zu unterscheiden; ebenso sind die Wirbel, Schädelknochen, die Knochen der Extremitäten etc. sehr kompakt und nur sehr vereinzelt, wie z. B. am Becken, finden sich noch schwammige Knochengewebe. Die Hyperostose, als welche man diese Erscheinung bezeichnen kann, nimmt bei fortschreitendem Alter des Individuums zu.

Nur die ältesten Sirenen aus dem untersten Mitteleozän Ägyptens bilden, soweit man bis jetzt zu erkennen vermag, eine Ausnahme, indem bei diesen noch an zahlreichen Knochen die schwammige Substanz vorhanden ist; indessen zeigt sich auch hier schon eine zunehmende Massivität der Knochen, ohne daß es jedoch zu einer Auftreibung und Verdickung kommt, wie dies bei *Halitherium* der Fall ist.

Eotherium steht somit hinsichtlich der vollständigen Bezahnung des Zwischenkiefers und der Knochenbeschaffenheit der *Halicore* viel näher als die übrigen tertiären Sirenen.

Dazu kommt noch die Verschiedenheit der Körpergröße. Während *Halicore* eine Schädellänge von 37—40 *cm* erreicht, beträgt dieselbe bei *Felsinotherium* 54—62 *cm*. Ebenso ist die Scapula von *Halicore* bedeutend kleiner als bei *Metaxytherium* und *Felsinotherium*. Die größten

[1]) L. Dollo: Les Lois de l'Evolution. Bull. de la Soc. Belge de Géol., Paléont. etc., VII, Bruxelles 1893, pag. 165.

Formen liegen aber stets an den Enden der einzelnen Seitenzweige, worauf O. Jaekel[1]) vor kurzem wieder aufmerksam gemacht hat; wenn am Schlusse von Formenreihen kleine Typen erscheinen, wie dies bei den Zwergrassen der Gattung *Elephas* der Fall ist, so sind dies Degenerationserscheinungen, im letzteren Falle hervorgerufen durch die Isolierung auf Inseln. *Halicore* wird aber gewiß nicht als degenerierte Sirenengattung angesehen werden dürfen; obwohl sie hoch spezialisiert ist und solche Formen zur Degeneration neigen, so kann sie doch nicht mit *Pachyacanthus* verglichen werden, bei welchem die hochgradige einseitige Spezialisation in der Hyperostose der Wirbel und Rippen zu einer Degeneration führte, die den Untergang dieser Type bewirkte.

Es tritt bei solchen Zwergformen, welche als degenerierte Rassen anzusehen sind, niemals der Fall ein, daß sie sich wieder zu großen, kräftigen Typen entwickeln; die große *Rhytina* ist aber ohne Zweifel aus *Halicore* hervorgegangen, sie ist, wie Dollo sagte, nichts anderes als eine *Halicore*, bei welcher die Zähne verloren gegangen sind[2]).

In Verbindung mit den Charakteren des Gebisses und der histologischen Beschaffenheit der Knochen spricht die Größendifferenz zwischen *Halicore* und *Felsinotherium* gleichfalls gegen die direkte Abstammung der *Halicore* von *Felsinotherium*. Nun haben wir aber im Verlaufe unserer Mitteilungen über die Morphologie des Sirenenskeletts wiederholt darauf hingewiesen, daß *Halicore* hinsichtlich der Entwicklung einzelner Schädelknochen, der Vorderextremität, des Sternums, der Hinterextremität und endlich auch hinsichtlich des Gebisses das Endglied einer Entwicklungsreihe repräsentiert, welche mit *Eotherium* beginnt und mit *Halicore* und *Rhytina* endet.

Wir müssen uns jedoch dabei vor Augen halten, welche Ursachen die Umformung dieser Skeletteile, beispielsweise der Extremitäten, herbeigeführt haben.

Die Vorderextremität der Sirenen dient, wie wir gesehen haben, einerseits als Körperstütze, anderseits als Ruderorgan; es ist klar, daß sich diese Anpassung als eine rein mechanische Umformung bei den verschiedenen gleichzeitig nebeneinander lebenden Individuen, Arten und Gattungen vollziehen mußte; daraus folgt aber weiters, daß diese mechanischen Umformungen als konvergente Anpassungserscheinungen anzusehen sind, wenn sie sich bei zwei verschiedenen Individuen, Arten oder Gattungen in derselben Weise vollziehen. Die Anschauung, daß sich etwa unter den Deszendenten eines Sirenenpaares zuerst — zufällig — eine „zweckmäßige" Extremitätenform entwickelte, welche dann weiter vererbt wurde, während die übrigen „unzweckmäßigen" Extremitätenformen bei der Auslese übergangen wurden, dürfte in diesem Falle kaum erfolgreich verteidigt werden können.

Warum sich die Hinterextremität bei den Sirenen zurückbildete, bedarf keiner näheren Erklärung; da die Lokomotion von der Schwanzflosse übernommen wird, werden die Elemente der hinteren Gliedmaßen nach und nach rudimentär. Dies finden wir ebensowohl bei den Sirenen wie bei den Cetaceen.

Verweilen wir aber bei der Betrachtung der Reduktion der hinteren Extremität bei den Sirenen, so sehen wir, daß des derselben zwei verschiedene Wege eingeschlagen wurden: der eine Weg führte zu der Beckenform bei *Manatus*, der andere zur Beckenform der *Halicore*.

---

[1]) O. Jaekel: Über verschiedene Wege phylogenetischer Entwicklung. Verhandlungen des V. internationalen Zoologenkongresses 1901. Jena, G. Fischer, 1902.

[2]) L. Dollo: Bull. Soc. Belge de Géol., Pal. etc., III, 1889, pag. 421.

Ebenso hat auch die Umformung der Vorderextremität bei den Manatiden und Halicoriden verschiedene Wege eingeschlagen.

Die Stadien, in welchen sich die Extremitäten der *Halicore* befinden, schließen sich eng an das *Halitherium*- und *Metaxytherium*-Stadium an; man wird daher ohne Zweifel versucht sein, anzunehmen, daß diese Charaktere auf einen unmittelbaren genetischen Zusammenhang zwischen *Halicore* und *Metaxytherium* hinweisen. Man würde vielleicht ferner behaupten, daß sich *Halicore* nicht so eng an *Metaxytherium* und *Halitherium* anschließen könnte, wenn nicht ein solcher Zusammenhang bestünde, da sonst Verschiedenheiten in der Fortentwicklungsweise oder Reduktionsform auftreten müßten wie zwischen Manatiden und Halicoriden, welche ja ohne Zweifel auf eine Wurzel zurückführen.

Eine solche Annahme ist aber durchaus nicht gerechtfertigt. Es ist ein großer Unterschied, in welchem Entwicklungsstadium einer Stammesreihe die Seitenzweige auseinanderlaufen; je näher diese Abzweigungen an der Wurzel des Stammes liegen, desto größer sind die Differenzen der Entwicklungsrichtung, und je höher oben in der Stammesreihe die Abzweigungen erfolgen, desto ähnlicher werden die Spezialisationen der einzelnen Seitenzweige untereinander.

Diese Erscheinung hängt damit zusammen, daß eine einmal eingeschlagene Spezialisationsrichtung nur in den seltensten Fällen wieder aufgegeben, sondern von den jüngeren Gliedern einer Stammesreihe festgehalten und immer mehr und mehr ausgebildet wird. Dieses fast starre Festhalten an einer einmal eingeschlagenen Richtung der Entwicklung kann man nicht nur an den verschiedensten Gruppen der Säugetiere und Wirbeltiere überhaupt, sondern in den verschiedensten Tiergruppen beobachten und es ist dieselbe Erscheinung, welche O. Jaekel als Orthogenesis beschrieben hat[1]).

Die Orthogenese erklärt den parallelen Entwicklungsgang, welchen wir an den Extremitäten der Halicoriden beobachton können, in durchaus befriedigender Weise. Aus der Form des *Eotherium*-Beckens läßt sich ungezwungen das Becken von *Halitherium*, *Metaxytherium*, *Halicore* und *Rhytina* ableiten; das Pubis löst seine Verbindung mit dem Ramus ascendens ischii, das Femur wird kleiner und das Acetabulum rudimentär, während gleichzeitig die Höcker für die Muskelinsertionen mehr und mehr verschwinden. Diese Beckenreduktion mußte sich ohne Zweifel bei allen jenen Formen und Formenreihen, welche von *Eotherium* aus divergierten, in gleicher Weise vor sich gehen.

Dagegen mußte die am Ilium beginnende Reduktion des Beckens, wie sie bei den Vorläufern von *Manatus* anzunehmen ist, unbedingt zu der Beckenform von *Manatus* führen. Die Ursache der verschiedenen Beckenreduktion der Manatiden und Halicoriden liegt offenbar sehr weit zurück; *Manatus* ist höchstwahrscheinlich kein Nachkomme von *Eotherium* und die vorhandenen Ähnlichkeiten sind nur darin begründet, daß *Eotherium* und die Stammform der Manatiden nicht weit von dem gemeinsamen Ausgangspunkte der Sirenen entfernt sind.

Ebenso wie die Reduktion der Hinterextremität ist auch die Entwicklung der Vorderextremität der Halicoriden schon bei *Eotherium* in allen Umrissen vorgezeichnet. Im morphologischen Abschnitte der vorliegenden Mitteilung wurde gezeigt, in welcher Weise die Scapula der jungtertiären

[1]) O. Jaekel: Über verschiedene Wege phylogenetischer Entwicklung. (l. c. pag. 8). „Als orthogenetisch möchte ich also durchlaufende Änderungen bezeichnen, gleichgültig, ob eine solche den ganzen Organismus oder einzelne Organe betrifft und ob diese Änderungen die Gesamthöhe der Organisation heben oder sinken lassen" (pag. 9). Die Reduktion der Seitenzehen bei den Pferden „vollzog sich wahrscheinlich ganz allmählich und dürfte wie bei den Melocriniden von der Artbildung unabhängig erfolgt sein" (pag. 14).

und rezenten Halicoriden auf die Scapularform der eozänen Sirenen zurückzuleiten ist und es wurde als die Ursache dieser Erscheinung eine fortschreitende Entwicklung der Armmuskulatur angegeben. Ebenso konnten wir die Entwicklung der Bicepsgrube, der proximalen Tuberositäten, die Aufhebung der Kreuzung der Unterarmknochen usw. schrittweise verfolgen. Alle diese Prozesse sind als orthogenetische zu betrachten, das heißt, sie bilden nur die fast automatisch erfolgende Fortsetzung jener Umformung, welche schon bei *Eotherium* beginnt.

Es ist somit klar, daß ich die einzelnen Etappen der Extremitätsumformung bei den Sirenen nur als aufeinanderfolgende Stufen der Entwicklung ansehe, in welcher sich gleichzeitig zwei oder mehrere Glieder des Halicoridenstammes befinden können.

Der genetische Zusammenhang zwischen jenen Formen, welche aufeinanderfolgende Entwicklungsstufen repräsentieren, ist aber dann mit Sicherheit zu erkennen, wenn die Spezialisationen verschiedener Organe sich in gleichmäßiger und ununterbrochener Folge aneinanderreihen, wie das zum Beispiel zwischen *Halitherium*, *Metaxytherium* und *Felsinotherium* der Fall ist. Wenn sich jedoch die Spezialisationen verschiedener Organe nicht gleichmäßig vollziehen, wenn zum Beispiel *Metaxytherium* in allen Spezialisationen höher stünde als *Halitherium,* aber ein primitiveres Becken besitzen würde, so würden diese „chevauchements des spécialisations" beweisen, daß kein unmittelbarer genetischer Zusammenhang vorliegt, sondern daß es Glieder zweier sich parallel entwickelnder Reihen sind; diese Erwägungen sind es, welche mich veranlassen, *Halicore* nicht als Nachkommen von *Felsinotherium, Metaxytherium* und *Halitherium*, sondern als das Glied eines Seitenzweiges anzusehen, der sich schon früh, jedenfalls noch im Eozän, von *Eotherium* oder einer nahe verwandten Gattung abgezweigt hat.

Die gleichen Erwägungen führen dazu, die Gattung *Metaxytherium* nicht als eine etwa von *Halitherium Schinzi* monophyletisch abzuleitende Gattung anzusehen. Es ist klar, daß die bei *Halitherium* zur Ausbildung gelangten Spezialisationen im Schädelbaue, im Gebisse, im Brustbeine sowie in der Vorder- und Hinterextremität bei den Nachkommen nicht plötzlich zur Erstarrung gelangen müssen, wenn bei einigen Deszendenten die Fortentwicklung dieser Spezialisationen zu jenen Merkmalen führt, welche wir für die Gattung *Metaxytherium* als charakteristisch ansehen. Dies betrifft sowohl die Reduktion der Prämolaren wie die Komplikation der Molaren, die Entwicklung der Scapula, des Ober- und Unterarmes sowie der Hand, die Reduktion des Beckens in der Acetabularregion und im Pubis etc. Alle diese Spezialisationsfortschritte müssen sich bei verschiedenen Deszendenten von *Halitherium Schinzi* gezeigt haben; ist dies aber der Fall, dann haben wir ohne Zweifel die Gattung *Metaxytherium* als polyphyletisch, mit anderen Worten, als eine bestimmte Entwicklungsstufe anzusehen.

Die Annahme einer polyphyletischen Entstehung der Gattung *Metaxytherium* erklärt die manchmal beträchtlichen Verschiedenheiten unter den einzelnen uns erhaltenen Formen dieser Entwicklungsstufe, welche wir als verschiedene Arten ausgeschieden haben. Es zeigen sich mehrere „chevauchements des spécialisations", so daß wir beispielsweise *Metaxytherium Krahuletzi* in einer Richtung höher, in anderer Hinsicht weniger spezialisiert finden als *Metaxytherium Petersi*, und es ist ebensowenig möglich, die Sirene der zweiten Mediterranstufe des Wiener Beckens von jener der ersten Mediterranstufe abzuleiten, als umgekehrt.

Während *M. Krahuletzi*, *M. Petersi* und *M. Cuvieri* untereinander nicht näher verwandt zu sein scheinen, dürfte *M. Serresi* von *M. Cuvieri* abzuleiten sein. Eine morphologisch genauere Untersuchuug dieser beiden Sirenen aus dem Miozän und Pliozän Frankreichs wird jedenfalls Licht

in diese noch nicht vollständig gelöste Frage bringen. Von welcher Art der Gattung *Metaxytherium* die oberitalienischen Vertreter der Gattung *Felsinotherium* abzuleiten sind, kann heute noch nicht entschieden werden; bemerkenswert ist die große Ähnlichkeit der Molarenformen von *M. Krahuletzi* und *M. Forestii* einerseits, von *M. Petersi* und *M. subapenninum* anderseits. Ob sich die Gattung *Felsinotherium* in ähnlicher Weise wie *Metaxytherium* an verschiedenen Stellen entwickelte und somit gleichfalls eine höhere Entwicklungsstufe repräsentiert, die von verschiedenen Stämmen erreicht wurde, ist ebenso heute noch nicht diskussionsfähig.

Die Stammform der verschiedenen *Metaxytherium*-Arten, welche die Küsten des Mittelmeeres bevölkerten, scheint das weitverbreitete *Halitherium Schinzi* gewesen zu sein, aus welchem in Frankreich *Metaxytherium Cuvieri* und *M. Serresi*, in der Schweiz, in Mitteldeutschland und Österreich *M. Krahuletzi*, *M. Meyeri* und *M. Petersi* hervorgegangen sind. In welcher Beziehung die Sirene aus dem Miozän Sardiniens zu den übrigen *Metaxytherium*-Arten steht, ist bisher noch nicht genügend aufgeklärt.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstraße 3.



Tafel I.

Dr. O. Abel: Die Sirenen der mediterranen Tertiärbildungen Österreichs.

I. Oberkiefermolaren.

Fig. 1. *Miosiren Kocki Dollo.* Miozän. Boom, Belgien.

Linker oberer M_3. (Bull. Soc. Belge de Géol., Paléont. etc. T. III. Bruxelles 1889, pag. 417, fig. 2.) (*pr* mit *hy* durch Abkauung verschmolzen; *pr*, *pl*, *pa* in einer geraden Linie gelegen, dagegen *ml* aus der hinteren Querreihe nach vorn herausgerückt; t_1 transversaler Wulst, mit *pr* vereinigt; t_2 kleiner isolierter Höcker.)

Fig. 2. *Halitherium Schinzi Kaup.* Oligozän. Flonheim bei Mainz.

Rechter oberer M_4. (Abhandl. d. mittelrhein. Vereines, I., Darmstadt 1881, Taf. III, Fig. 18 *a*.) (*pl* sehr klein, durch tiefe Furche vom *pr* getrennt; *ml* nach vorn herausgerückt; t_1 in mehrere transversal aneinandergereihte Zapfen aufgelöst; t_2 mehrzapfig.)

Fig. 3. *Halitherium Christoli Fitzinger.* Erste Mediterranstufe. Linz.

Rechter oberer M_4. (6. Bericht d. Mus. Franc.-Carol. in Linz, 1842, Fig. VI d. Taf.) (*pl* und *pa* gegenüber *pr* sehr klein; *ml* sehr klein, nach vorn herausgerückt; t_1 transversaler Wulst, mit *pr* verbunden; t_2 einzapfig.)

Fig. 4. *Halianassa Studeri H. v. Meyer.* Erste Mediterranstufe. Mäggenwyl (Kanton Aargau, Schweiz).

Linker oberer M_5. (Studer: Abhandl. d. schweiz. paläont. Ges, XIV. Zürich 1887, Taf. I, Fig. 4.) (Hintere Querreihe und t_2 fehlt; t_1 transversaler, vom *pr* durch Spalte getrennter mehrzackiger Wulst; *pr*, *pl*, *pa* nahezu in einer geraden Linie.)

Fig. 5. *Metaxytherium Serresi Gervais.* Pliozän. Montpellier.

Rechter oberer M_4. (Zool. et Paléont. Franç. Paris 1859, pl. V, fig. 1 *a*.) (t_1, *pr*, *pl*, *pa* durch Abkauung verschmolzen; *pl* nach hinten gerückt; *ml* von *me* durch tiefe Furche getrennt, mit *hy* verschmolzen; t_1 transversaler Wulst; t_2 vierzapfig.)

Fig. 6. *Metaxytherium Krahuletzi Depéret.* Erste Mediterranstufe. Gauderndorf, Niederösterreich.

Rechter oberer M_4. (*pa* sehr klein; *pl* nach hinten gerückt, von *pr* durch tiefe Spalte getrennt; *m* von *me* durch Spalte getrennt, nach vorn gerückt und mit *hy* verschmolzen; t_1 kräftiger, prismatischer, von *pa* und *pl* wie von *pr* durch Spalte getrennter Höcker; t_2 kleiner einzackiger Höcker.)

Fig. 7. *Metaxytherium Krahuletzi Depéret.* Erste Mediterranstufe. Eggenburg, Niederösterreich.

Rechter oberer M_4. (t_1 und vordere Hälfte von *pr*, *pl*, *pa* fehlen; *pr* an der Spitze gekerbt, von *pl* durch tiefe Spalte getrennt; *ml* stark nach vorn herausgeschoben, zwischen *pr* und *hy* zwei Sekundärhöcker; t_2 mehrzapfig.)

Fig. 8. *Felsinotherium subapenninum Bruno.* Pliozän. Montiglio bei Turin.

Rechter oberer M_4. (Mem. R. Acad. Scienze Torino, II. ser., t. I. Turin 1839, tav. I, fig. IV [non Fig. VI].) (*pl* nach hinten geschoben, eng an den stark nach vorn geschobenen *ml* angeschlossen; t_1 mit *pr* verschmolzen, wie bei *Metaxytherium Krahuletzi* durch tiefe Spalte von *pa* und *pl* getrennt, aus einem transversalen Bande in einen kräftigen Höcker verwandelt; t_2 zwischen *me* und *hy* eingezwängt, einzapfig.)

Fig. 9. *Felsinotherium Forestii Capellini.* Pliozän. Riosto bei Bologna.

Rechter oberer M_4. (Mem. Accad. Scienze Istit. di Bologna, III. ser., t. I. Bologna 1872, tav. IV, fig. 3.) (*pa* mit dem weit nach hinten geschobenen *pl* vereinigt, von dem mit *pr* verbundenen t_1 durch tiefe Spalte getrennt; *ml* weit nach vorn gerückt; t_2 mehrzapfig, Innenwand des *pr* längsgefaltet.)

II. Unterkiefermolaren.

Fig. 10. *Halitherium Schinzi Kaup.* Oligozän. Flonheim bei Mainz.

Linker unterer M_4. (Abhandl. d. mittelrhein. geol. Vereins, I., Darmstadt 1881, Taf. IV, Fig. 32*b*.) (t_2 dreizapfig.)

Fig. 11. *Halitherium Christoli Fitzinger.* Erste Mediterranstufe. Wallsee, Niederösterreich.

Linker unterer M_4. (t_2 zweizapfig.)

Fig. 12. *Halitherium Christoli Fitzinger.* Erste Mediterranstufe. Freynberg bei Linz, Oberösterreich.

Linker unterer M_4. (t_2 dreizapfig.)

Fig. 13. *Halitherium Christoli Fitzinger.* Erste Mediterranstufe. Linz, Oberösterreich.

Linker unterer M_4. (t_2 fünfzapfig.)

Fig. 14. *Halitherium Christoli Fitzinger.* Eingeschwemmt in den Bohnerzen von Melchingen (schwäbische Alb).

Rechter unterer M_4. (t_2 zweizapfig.)

Fig. 15. *Metaxytherium Serresi Gervais.* Pliozän. Montpellier.

Rechter unterer M_4. (Zool. et Paléont. Franç. Paris 1859, pl. V, fig 2.) (t_2 vierzapfig; in der Mitte des Zahnes zwischen *end* und *hyd* sekundäre Schmelzzapfen.)

Fig. 16. *Metaxytherium Petersi Abel.* Zweite Mediterranstufe. Neudorf an der March.

Linker unterer M_3 [Keimzahn]. (t_2 dreizapfig, zahlreiche sekundäre Schmelzzapfen.)

Fig. 17. *Metaxytherium Petersi Abel.* Zweite Mediterranstufe. Wöllersdorf, Niedreösterreich.

Linker unterer M_4. (t_2 vierzapfig, zahlreiche sekundäre Schmelzzapfen.)

Fig. 18. *Metaxytherium Petersi Abel.* Zweite Mediterranstufe. Neudorf an der March.

Linker unterer M_4 [Keimzahn]. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XVII. Wien 1867, Taf. VII, Fig. 2.) (t_2 mehrzapfig, abstehend, die Krone mit zahlreichen sekundären Schmelzrunzeln und Höckern bedeckt.)

Fig. 19. *Metaxytherium Petersi Abel.* Zweite Mediterranstufe Mannersdorf am Leithagebirge, Niederösterreich.

Rechter unterer M_4 [Keimzahn]. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XVII. Wien 1867, Taf. VII, Fig. 3.) (t_2 zweizapfig, zahlreiche sekundäre Schmelzzapfen und Runzeln; vom *prd* sekundäres Basalband β gegen die Basis des *med* herablaufend, während das primäre Basalband nur als unscheinbares Rudiment an der Basis des *prd* erhalten ist.)

Fig. 20. *Metaxytherium Krahuletzi Depéret.* Erste Mediterranstufe. Eggenburg, Niederösterreich.

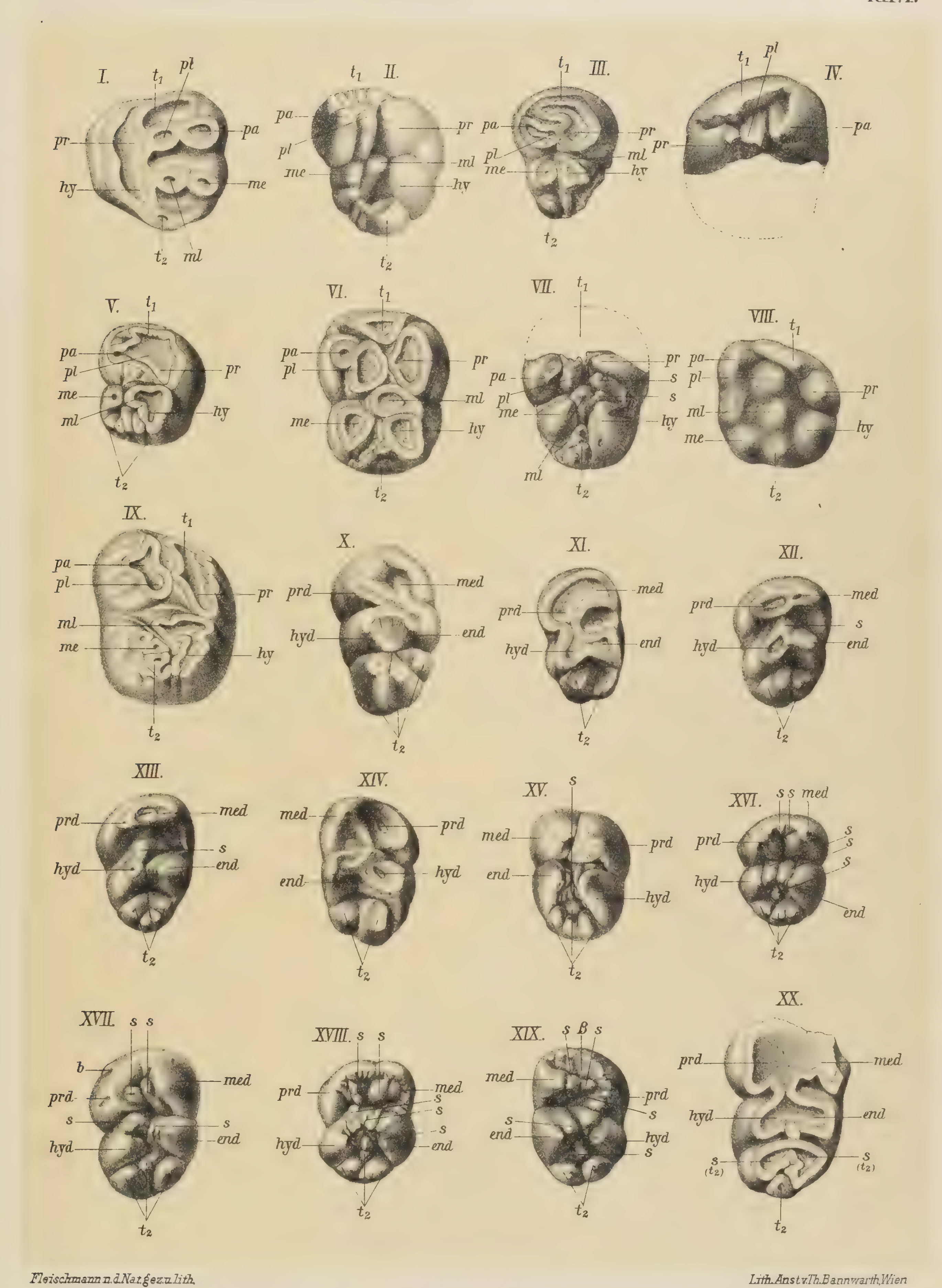
Linker unterer M_4. (Sitzungsber. d. kais. Akad. d Wiss., math.-naturw. Klasse, CIV. Bd. Wien 1895. Depéret, Taf II, Fig. 6.) (t_2 in zwei große vordere und einen hinteren kleineren, medianen Höcker zerteilt; die beiden vorderen bilden ein drittes Joch; das sekundäre Basalband β abgekaut.)

Alle Figuren in natürlicher Größe.

(Die Originale zu Fig. 11, 12, 17, 18, 19 befinden sich im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien, zu Fig. 14 im geol.-paläont. Museum des königl. bayrischen Staates in München. zu Fig. 7, 10 im Krahuletz-Museum in Eggenburg, zu Fig. 15 im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien, zu Fig. 3, 13 im Museum Francisco-Carolinum in Linz, zu Fig. 6 im geologischen Institut der Wiener Universität, zu Fig. 4 in der paläontologischen Sammlung des Berner Museums, zu Fig. 1 im Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique in Brüssel, zu Fig. 2, 10 in Darmstadt und zu Fig. 9 im Museum des geologischen Instituts der Universität Bologna. — Fig. 14 ist nach einem von Herrn Dr. M. Schlosser übersandten Schwefelabgusse, Fig. 3, 6, 7, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20 nach den Originalen angefertigt, die übrigen Figuren sind Kopien.)

Erklärung der Abkürzungen.

pr	= Protocon.	t_2	= hinterer Talon.
pl	= Protoconulus.	*prd*	= Protoconid.
pa	= Paracon.	*med*	= Metaconid.
hy	= Hypocon.	*hyd*	= Hypoconid.
ml	= Metaconulus.	*end*	= Entoconid.
me	= Metacon.	*s*	= sekundäre Nebenzapfen.
t_1	= vorderer Talon.	β	= sekundäres vorderes Basalband.



Fleischmann n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien



Tafel II.

Dr. O. Abel: Die Sirenen der mediterranen Tertiärbildungen Österreichs.

Fig. 1. *Halitherium Veronense de Zigno.* Mitteleozäner Nummulitenkalk des Monte Zuello bei Ronca.

Linke Scapula von außen. (Kopie nach der Abbildung der rechten Scapula. Mem. del Reg. Ist. Ven., XXI, parte II, 1880, tav. IV, fig. 1 [natürliche Größe].) Reduziert auf zirka $^1/_2$ der natürlichen Größe.

Fig. 2. *Halitherium Schinzi Kaup.* Mitteloligozäne Meeressande des Mainzer Beckens.

Linke Scapula von außen. (Kopie nach der Abbildung der rechten Scapula bei J. J. Kaup, Beitr. zur näheren Kenntnis der urweltl. Säugetiere, 2. Heft. Darmstadt 1855, Taf. V, Fig. 1.) Zirka $^1/_2$ der natürlichen Größe.

Fig. 3. *Halitherium Schinzi Kaup.* Mitteloligozäne Meeressande des Mainzer Beckens.

Linke Scapula von außen. (Kopie nach der Abbildung der rechten Scapula bei R. Lepsius, Abhandl. des mittelrhein. geolog. Vereins, I. Bd. Darmstadt 1881—1882, Taf. VI, Fig. 72.) Reduziert auf zirka $^1/_2$ der natürlichen Größe.

Fig. 4. *Halitherium Christoli Fitzinger.* Basis der ersten Mediterranstufe bei Linz, Oberösterreich.

Linke Scapula von außen. Photographie nach dem Original im Museum Francisco-Carolinum in Linz. $^1/_2$ der natürlichen Größe.

Fig. 5. *Metaxytherium Krahuletzi Depéret.* Erste Mediterranstufe. Eggenburg, Niederösterreich.

Linke Scapula von außen. Photographie nach dem Original (rechte Scapula) im Krahuletz-Museum in Eggenburg, zirka $^1/_3$ der natürlichen Größe.

Fig. 6. *Metaxytherium Petersi Abel.* Zweite Mediterranstufe, Hainburg, Niederösterreich.

Linke Scapula von außen. Photographie nach dem Original im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien, zirka $^1/_3$ der natürlichen Größe.

Fig. 7. *Felsinotherium Forestii Capellini.* Dritte Mediterranstufe von Riosto bei Bologna.

Linke Scapula von außen. Kopie nach der Abbildung bei C. G. Capellini, Mem. dell' Accad. d. Scienze dell' Istituto di Bologna, ser. III, t. I, 1872, tav. VII, fig. 1; reduziert auf zirka $^1/_4$ der natürlichen Größe.

Fig. 8. *Halicore dugong Lacépède.* Gegenwart. Sandy Strait bei Fraser Island an der Ostküste Australiens.

Linke Scapula von außen. Photographie nach dem Original im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien, zirka $^1/_2$ der natürlichen Größe.

Fig. 9. *Rhytina gigas Zimmermann.* Gegenwart (ausgerottet im XVIII. Jahrh.). Behringsinsel.

Linke Scapula von außen. Photographie nach dem Original im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien, zirka $^1/_5$ der natürlichen Größe.

Fig. 10. *Manatus latirostris Harlan.* Gegenwart. Columbien.

Linke Scapula von außen. Photographie nach dem Original im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien, zirka $^1/_3$ der natürlichen Größe.

Fig. 11. *Halitherium Christoli Fitzinger.* Basis der ersten Mediterranstufe bei Linz, Oberösterreich.

Linke Scapula von vorn. Photographie nach dem Original im Museum Francisco-Carolinum in Linz, $^1/_2$ der natürlichen Größe.

Fig. 12. *Metaxytherium Krahuletzi Depéret.* Erste Mediterranstufe. Eggenburg, Niederösterreich.

Linke Scapula von vorn. Photographie nach dem Original im Krahuletz-Museum in Eggenburg, zirka $^1/_3$ der natürlichen Größe.

Fig. 13. *Felsinotherium Forestii Capellini.* Dritte Mediterranstufe von Riosto bei Bologna.

Linke Scapula von hinten. Kopie nach der Abbildung bei C. G. Capellini, l. c., tav. VII, fig. 2 in $^1/_4$ der natürlichen Größe.

Fig. 14. *Halicore dugong Lacépède.* Gegenwart. Sandy Strait bei Fraser Island.

Linke Scapula von vorn. Photographie nach dem Original im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien, zirka $^1/_2$ der natürlichen Größe.

Fig. 15. *Rhytina gigas Zimmermann.* Gegenwart (ausgerottet im XVIII. Jahrh.). Behringsinsel.

Linke Scapula von vorn. Photographie nach dem Original im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien, zirka $^{1}/_{5}$ der natürlichen Größe.

Fig. 16. *Manatus latirostris Harlan.* Gegenwart. Columbien.

Linke Scapula von vorn. Photographie nach dem Original im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien, zirka $^{1}/_{3}$ der natürlichen Größe.

Fig. 17. *Halitherium Christoli Fitzinger.* Basis der ersten Mediterranstufe von Linz, Oberösterreich.

Linke Scapula von unten. Photographie nach dem Original im Museum Francisco-Carolinum in Linz, $^{1}/_{2}$ der natürlichen Größe.

Fig. 18. *Metaxytherium Krahuletzi Depéret.* Erste Mediterranstufe. Eggenburg, Niederösterreich.

Linke Scapula von unten. Photographie nach dem Original im Krahuletz-Museum in Eggenburg. zirka $^{1}/_{3}$ der natürlichen Größe.

Fig. 19. *Felsinotherium Forestii Capellini.* Dritte Mediterranstufe von Riosto bei Bologna.

Linke Scapula von unten. Kopie nach der Abbildung bei C. G. Capellini, l. c., tav. VII, fig. 3, zirka $^{1}/_{4}$ der natürlichen Größe.

Fig. 20. *Halicore dugong Lacépède.* Gegenwart. Sandy Strait bei Fraser Island.

Linke Scapula von unten. Photographie nach dem Original im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien, zirka $^{1}/_{2}$ der natürlichen Größe.

Fig. 21. *Rhytina gigas Zimmermann.* Gegenwart (ausgerottet im XVIII. Jahrh.). Behringsinsel.

Linke Scapula von unten. Photographie nach dem Original im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien, zirka $^{1}/_{5}$ der natürlichen Größe.

Fig. 22. *Manatus latirostris Harlan.* Gegenwart. Columbien.

Linke Scapula von unten. Photographie nach dem Original im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien, zirka $^{1}/_{3}$ der natürlichen Größe.

Fig. 23. *Halicore dugong Lacépède.* Gegenwart. Molukken.

Rechtes Handskelett. Kopie nach Blainville, Ostéographie, Lamantins, pl. VI.

Fig. 24. *Manatus inunguis Natterer.* Gegenwart. Brasilien.

Skelett der rechten Hand des Cuvierschen und Blainvilleschen Originals. Kopie nach Blainville, Ostéographie, Lamantins, pl. VI (*Manatus australis*).

Fig. 25. *Metaxytherium Cuvieri de Christol.* Miozän. Angers (Loirebecken).

Rechter Humerus; Fig. 25*a* von vorn, 25*b* von oben. Kopie nach Blainville, Ostéographie, Lamantins, pl. X (oben rechts).

Fig. 26. *Metaxytherium Cuvieri de Christol.* Miozän. Montpellier (Rhônebecken).

Rechter Humerus eines jüngeren Tieres; Fig. 26*a* von vorn, 26*b* von oben. Kopie nach Blainville, Ostéographie, Lamantins, pl. X.

Erklärung der Abkürzungen.

A. Scapula:


- *a* = Akromion.
- *cg* = Cavitas glenoidalis.
- *co* = Coracoid.
- *cr* = Coracoidrand.
- *gr* = Glenoidalrand.
- *mt* = Ursprung des M. teres maior.
- *sp* = Spina.
- *ssr* = Suprascapularrand.

B. Humerus:

- *c* = Caput humeri.
- δ = Crista deltoidea.
- *e* = Entocondylus
- ε = Ectocondylus.
- *em* = Eminentia capitata.
- *si* = Sulcus intertubercularis.
- *tma* = Tuberculum maius.
- *tmi* = Tuberculum minus.
- *tr* = Trochlea.

C. Hand:

- *i* = Intermedium.
- *r* = Radiale.
- *u* = Ulnare.
- *p* = Pisiforme.
- *c* I = Trapezium.
- *c* II = Trapezoideum.
- *c* III = Magnum.
- *c* IV + V = Unciforme.



Kunstanstalt Max Jaffé, Wien



Tafel III.

Dr. O. Abel: Die Sirenen der mediterranen Tertiärbildungen Österreichs.

Tafel III.

Fig. 1. *Metaxytherium Krahuletzi Depéret.* Erste Mediterranstufe. Eggenburg, Niederösterreich.

Humerus eines wenige Monate alten Individuums ohne Epiphysen. 1*a* von innen, 1*b* von vorn, 1*c* von oben. (Sehr großes Tuberculum maius, kleines T. minus, Sulcus intertubercularis sehr seicht, proximaler Abschnitt der Diaphyse stark verdickt.)

Fig. 2. *Metaxytherium Krahuletzi Depéret.* Erste Mediterranstufe. Eggenburg, Niederösterreich.

Humerus eines jungen Individuums; proximale Epiphyse fehlt, Diaphyse vor dem Ellbogengelenke abgebrochen. 2*a* von innen, 2*b* von vorn, 2*c* von oben. (Proximale Endfläche der Diaphyse wie bei 1, aber Sulcus intertubercularis tiefer, Deltaleiste stärker, Mittelstück der Diaphyse im Verhältnis zur proximalen Endfläche stärker als bei 1.)

Fig. 3. *Halicore dugong Lacépède.* Gegenwart.

Humerus eines jungen Individuums mit nur teilweise verknöcherten Epiphysen. 3*a* von innen, 3*b* von vorn, 3*c* von oben. (Tuberculum maius, T. minus und Caput bilden drei selbständige Ossifikationsherde; verknöchert ist die Scheibe des Caput und ein Teil des T. maius. Die distale Epiphyse ist nur in der Mitte in Form eines halben Kegelstumpfes verknöchert. Wie bei *Metaxytherium Krahuletzi* ist in diesem Altersstadium der proximale Abschnitt der Diaphyse im Vergleiche zum Mittelstücke bedeutend größer und namentlich in sagittaler Richtung ausgedehnter.)

Alle Figuren in natürlicher Größe.

Die Originale zu Fig. 1 und 2 befinden sich im Krahuletz-Museum in Eggenburg, zu Fig. 3 im königl. Naturalienkabinett in Stuttgart.

Erklärung der Abkürzungen.

c = Caput humeri.
δ = Crista deltoidea.
dd = Distales Endstück der Diaphyse.
e = Entocondylus.
ε = Ectocondylus.
em = Eminentia capitata.
ϰ = Partie des proximalen Endstückes der Diaphyse unter dem Caput humeri.
pd = Proximales Endstück der Diaphyse.
si = Sulcus intertubercularis.
τμα = Partie des proximalen Endstückes der Diaphyse unter dem *tma*.
τμι = do. unter dem *tmi*.
tma = Tuberculum maius.
tmi = Tuberculum minus.
tr = Trochlea



Kunstanstalt Max Jaffé, Wien.

Tafel IV.

Dr. O. Abel: Die Sirenen der mediterranen Tertiärbildungen Österreichs.

Tafel IV.

Fig. 1. *Manatus latirostris Harl.* Gegenwart. Columbien.

Linker Humerus eines erwachsenen Individuums; 1*a* von vorn, 1*b* von oben. (*tmi* und *tma* verschmolzen, *si* fehlt; eigentliche δ fehlt; *c* halbkugelig, in der Mitte hinter *tmi* und *tma*.)

Fig. 2. *Halitherium Schinzi Kaup.* Oligozän. Flonheim bei Mainz.

Die drei oberen, noch durch Fugen getrennten Epiphysen des rechten Humerus eines jüngeren Tieres. (Obere Epiphyse aus drei Ossifikationsherden entstanden; *c* am größten; *tma* am kleinsten; *si* sehr seicht.)

Fig. 3. *Metaxytherium Krahuletzi Depéret.* Erste Mediterranstufe. Eggenburg, Niederösterreich.

Linker Humerus; 3*a* von vorn, 3*b* von oben, 3*c* von innen. (*tma* größer als *tmi*; alle drei Epiphysenelemente des proximalen Endes wohl entwickelt; δ sehr kräftig; Mittelstück der Diaphyse stark; *si* tief. Proximale Epiphysenfuge zwischen *tma* und *c* nicht verwachsen; *tma* selbst verloren gegangen. Die Achsen von *tmi* und *tma* schließen einen Winkel von 55° ein.

Fig. 4. *Metaxytherium Krahuletzi Depéret.* Erste Mediterranstufe. Eggenburg, Niederösterreich.

Linker Humerus 4*a* von vorn, 4*b* von oben, 4*c* von innen. (*tma* sehr groß und kräftig; *c* größer als bei Fig 3; Mittelstück der Diaphyse schlanker; δ kräftiger.)

Fig. 5. *Metaxytherium Petersi Abel.* Zweite Mediterranstufe. Kalksburg, Niederösterreich.

Linker Humerus 5*a* von vorn, 5*b* von oben, 5*c* von innen. (Weit kräftiger als der Humerus von *M. Krahuletzi*, ober dem Ellbogengelenke eingeschnürt (Fig. 5*c*); *si* sehr tief; δ sehr stark; *tma* höher als *c*; Achsen von *tma* und *tmi* divergieren unter einem Winkel von 80°.)

Fig. 6. *Halicore dugong Lacépède.* Gegenwart. Sandy Strait bei Fraser Island (Ostküste von Australien).

Linker Humerus eines noch nicht erwachsenen Individuums; 6*a* von vorn, 6*b* von oben. (Sehr kräftiges *tma* und δ; *c* größer als bei *Metaxytherium*; *si* sehr breit und tief; Achsen von *tma* und *tmi* schließen einen Winkel von 95° ein.)

Fig. 2 in natürlicher, alle anderen Figuren in halber Größe.

Die Originale von Fig. 3 und 4 befinden sich im Krahuletz-Museum in Eggenburg, von Fig. 1 und 6 im k. k. Hofmuseum in Wien, von Fig. 2 im geologischen Institut der k. k. Universität in Wien, von Fig. 5 im paläontologischen Institut der k. k. Universität in Wien.

Erklärung der Abkürzungen.

c = Caput humeri.
δ = Crista deltoidea.
e = Entocondylus.
ε = Ectocondylus.
em = Eminentia capitata.
fsa = Fovea supratrochlearis anterior.
f = Epiphysenfuge zwischen *c* und *tma*.
f' = Epiphysenfuge zwischen *c* und *tmi*.
si = Sulcus intertubercularis.
τμα = proximales Endstück der Diaphyse unter *tma*.
tma = Tuberculum maius.
tmi = Tuberculum minus.
tr = Trochlea.



Kunstanstalt Max Jaffé, Wien



Tafel V.

Dr. O. Abel: Die Sirenen der mediterranen Tertiärbildungen Österreichs.

I. Unterarm.

Fig. 1. *Halitherium Schinzi Kaup.* Oligozän. Mainzer Becken.

Rechter Unterarm von innen. (R. Lepsius, Abhandl. d. mittelrhein. geol. Vereines, I. Darmstadt 1881, Taf. VI, Fig. 65.) (*si* sehr schmal, *R* gerade, *R—U* stark gekreuzt.)

Fig. 2. *Metaxytherium Krahuletzi Depéret.* Erste Mediterranstufe. Eggenburg, Niederösterreich.

Linker Unterarm; 2*a* von außen, 2*b* von vorn, 2*c* von hinten. (*si* breiter, *R* schwach nach vorn gebogen, *U* in der Mitte eingeschnürt, *R—U* gekreuzt und in sagittaler Richtung verbreitert.)

Fig. 3. *Metaxytherium Cuvieri de Christol.* Miozän. Angers im Loirebecken.

Linker Unterarm 3*a* von außen, 3*b* von vorn. (G. Cuvier, Recherches s. l. Oss. Foss., V. 1, pl. XIX, fig. 19 und 20.) (*si* sehr breit, *R* stark nach vorne gebogen, *R—U* stark gekreuzt und in sagittaler Richtung stark verbreitert, sehr kräftig.)

Fig. 4. *Halicore dugong Lacépède.* Gegenwart. Sandy Strait bei Fraser Island (Ostküste Australiens).

Linker Unterarm; 4*a* von außen, 4*b* von vorn, 4*c* von hinten. (*si* sehr breit, viel breiter als bei *Metaxytherium Cuvieri*, *R* sehr stark nach vorne gebogen, *U* in der Mitte stark eingeschnürt, *R—U* nicht gekreuzt und stark nach außen gebogen (Fig. 4*c*), in sagittaler Richtung, namentlich am distalen Ende, sehr stark verbreitert.)

Fig. 5. *Manatus latirostris Harl.* Gegenwart. Columbien.

Linker Unterarm; 5*a* von außen, 5*b* von vorn, 5*c* von hinten. (*si* noch breiter als bei *Halicore dugong*, *R* stärker nach vorn gekrümmt, *U* schwächer und in der Mitte eingeschnürt, *R—U* nicht gekreuzt, in sagittaler Richtung, namentlich in der Mitte des Unterarms verbreitert, nicht lateral ausgebogen, sondern gerade.)

Fig. 1—5 in halber Größe.

II. Schädel.

Fig. 6. *Metaxytherium Krahuletzi Depéret.* Erste Mediterranstufe. Eggenburg, Niederösterreich.
Schädelfragment; 6*a* von hinten, 6*b* Schädeldach von oben, 6*c* von links. 6*d* von innen.

Fig. 7. *Metaxytherium Krahuletzi Depéret.* Erste Mediterranstufe. Eggenburg, Niederösterreich.
Rechtes Squamosum (processus zygomaticus; 7*a* von außen, 7*b* von oben.

Fig. 8. *Halitherium Christoli Fitzinger.* Erste Mediterranstufe. Linz, Oberösterreich.
Schädeldach 8*a* von oben. 8*b* von innen.

Fig. 6—8 auf zwei Drittel der natürlichen Größe verkleinert.

Die Originale zu Fig. 2, 6, 7 befinden sich im Krahuletz Museum in Eggenburg, zu Fig. 8 im Museum Francisco-Carolinum in Linz, zu Fig. 4 und 5 im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien. Die Figuren 2, 4, 5, 6, 7, 8 sind nach den Originalen angefertigt, die übrigen sind Kopien.

Erklärung der Abkürzungen.

I. Unterarm.

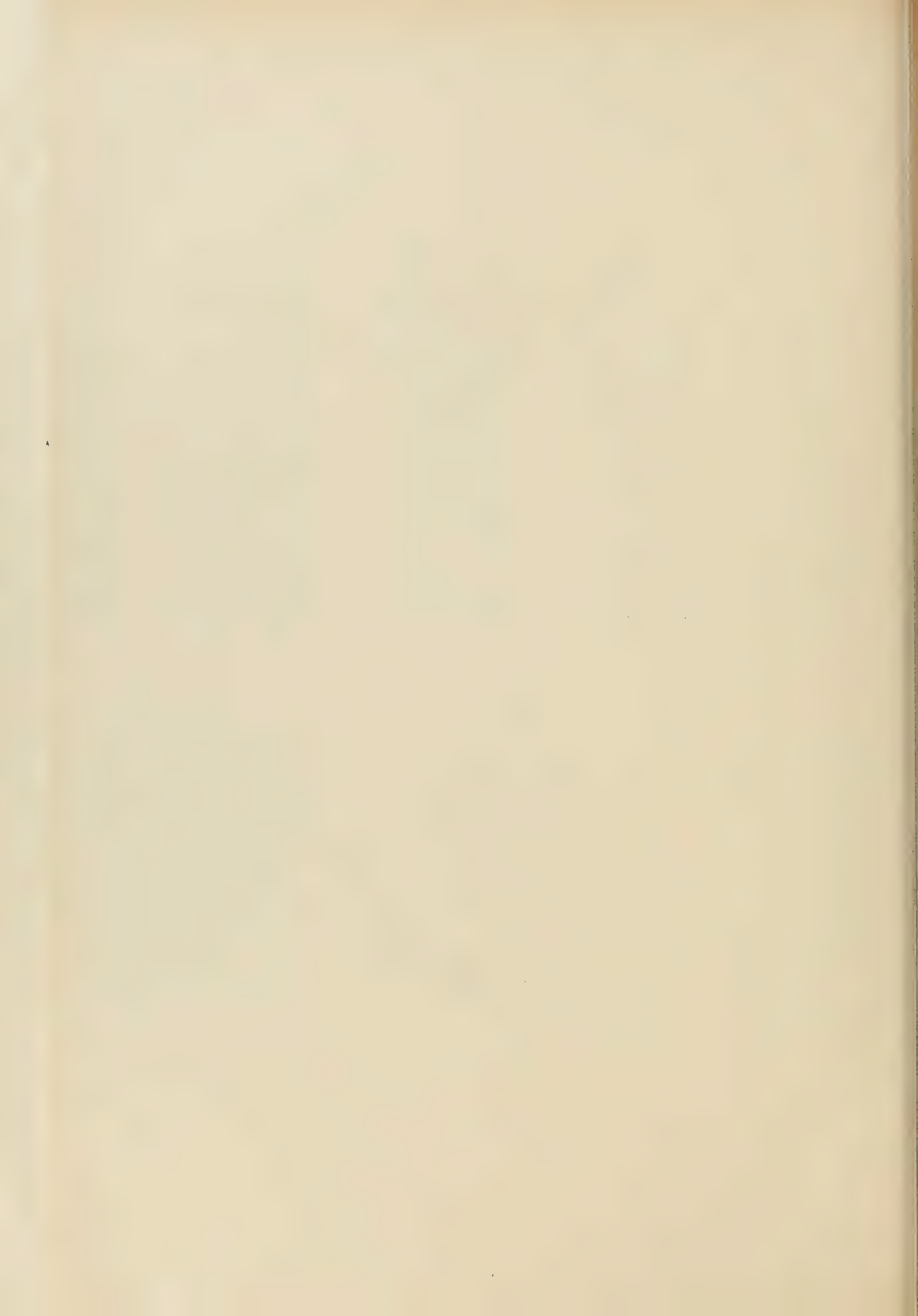
ai = Eintrittstelle der Arteria interossea.
ci = Gelenkfläche für das Intermedium.
cr = " " " Radiale.
cu = " " " Ulnare.
er = Distale Epiphysenfuge des Radius.
eu = " " der Ulna.
fsm = Fossa sigmoidea maior.
ib = Insertion des Musculus biceps.
it = " " " triceps.
ipt = " " " pronator teres.
o = Olecranon.
R = Radius.
si = Spatium interosseum.
su = Sulcus p. M. ulnaris externus.
U = Ulna.

II. Schädel

BO = Basioccipitale.
CO = Condylus occipitalis.
EXO = Exoccipitale.
fc = Foramen condyloideum.
fm = Foramen magnum.
fp = Foramen parietale.
lns = Linea nuchae superior.
m = Naht zwischen *P* und *SQ*.
n = " " *SO* und *EXO*.
OW = Os Wormianum.
P = Parietale.
p = Pacchionische Grübchen.
pp = Processus paroccipitalis.
SO = Supraoccipitale.
SQ = Squamosum.



Kunstanstalt Max Jaffé, Wien



Tafel VI.

Dr. O. Abel: Die Sirenen der mediterranen Tertiärbildungen Österreichs.

Tafel VI.

Fig. 1. *Metaxytherium Krahuletzi Dep.* Rechte Hälfte des Atlas; 1*a* von vorn, 1*b* von hinten, 1*c* von rechts.

Fig. 2. *Metaxytherium Krahuletzi Dep.* Brustwirbel aus der Region des 1.—6. Wirbels; 2*a* von vorn, 2*b* von hinten, 2*c* von links.

Fig. 3. *Metaxytherium Krahuletzi Dep.* Brustwirbel aus der Region des 9.—12. Wirbels, von vorn.

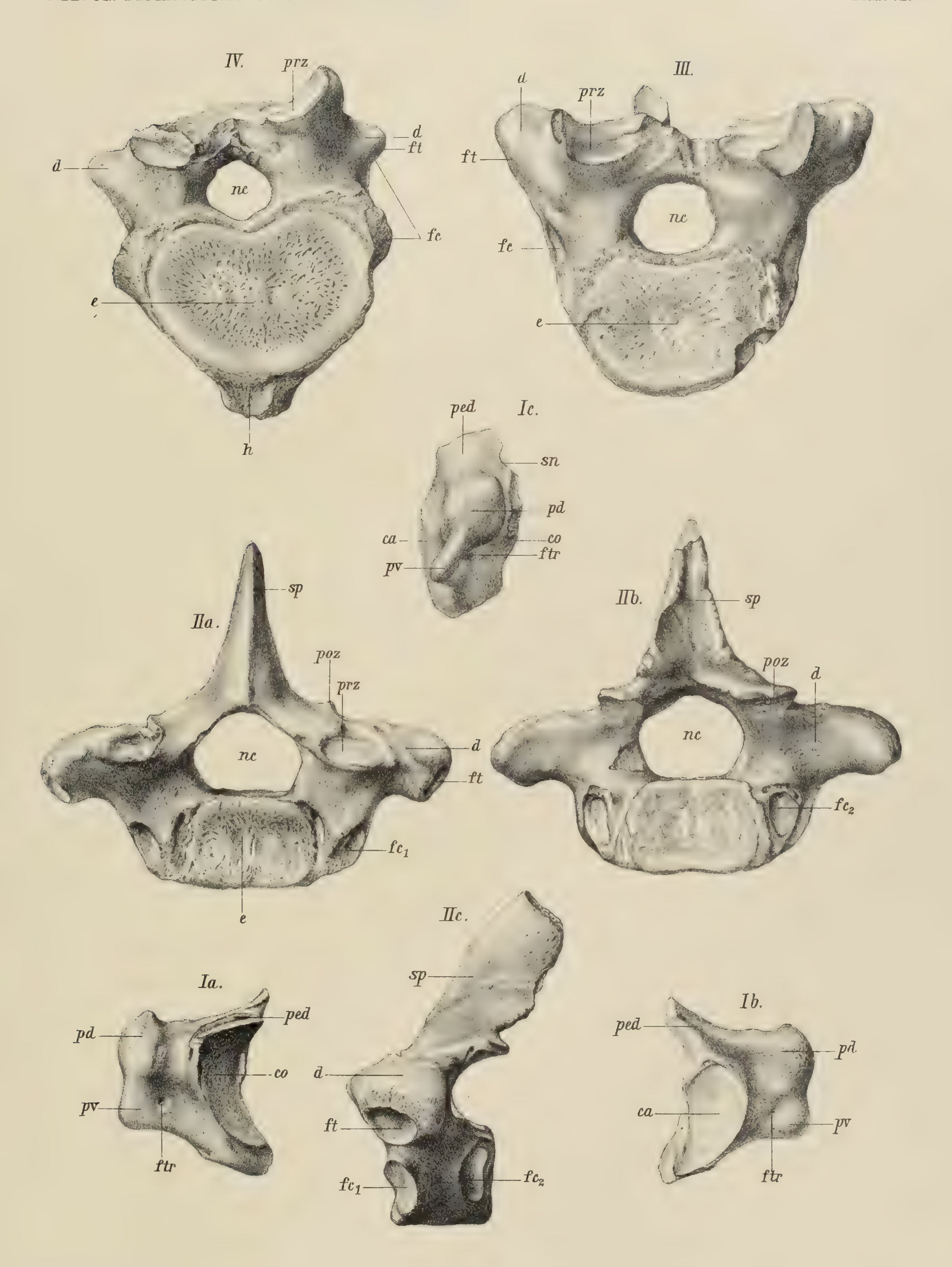
Fig. 4. *Metaxytherium Krahuletzi Dep.* Brustwirbel aus der Region des 16.—19. Wirbels, von vorn.

Fig. 1, 3, 4 in halber Größe, Fig. 2 etwas stärker verkleinert.

Die Originale befinden sich im Krahuletz-Museum in Eggenburg und stammen aus den groben Liegendsanden des Aufschlusses im Schindergraben (I. Mediterranstufe).

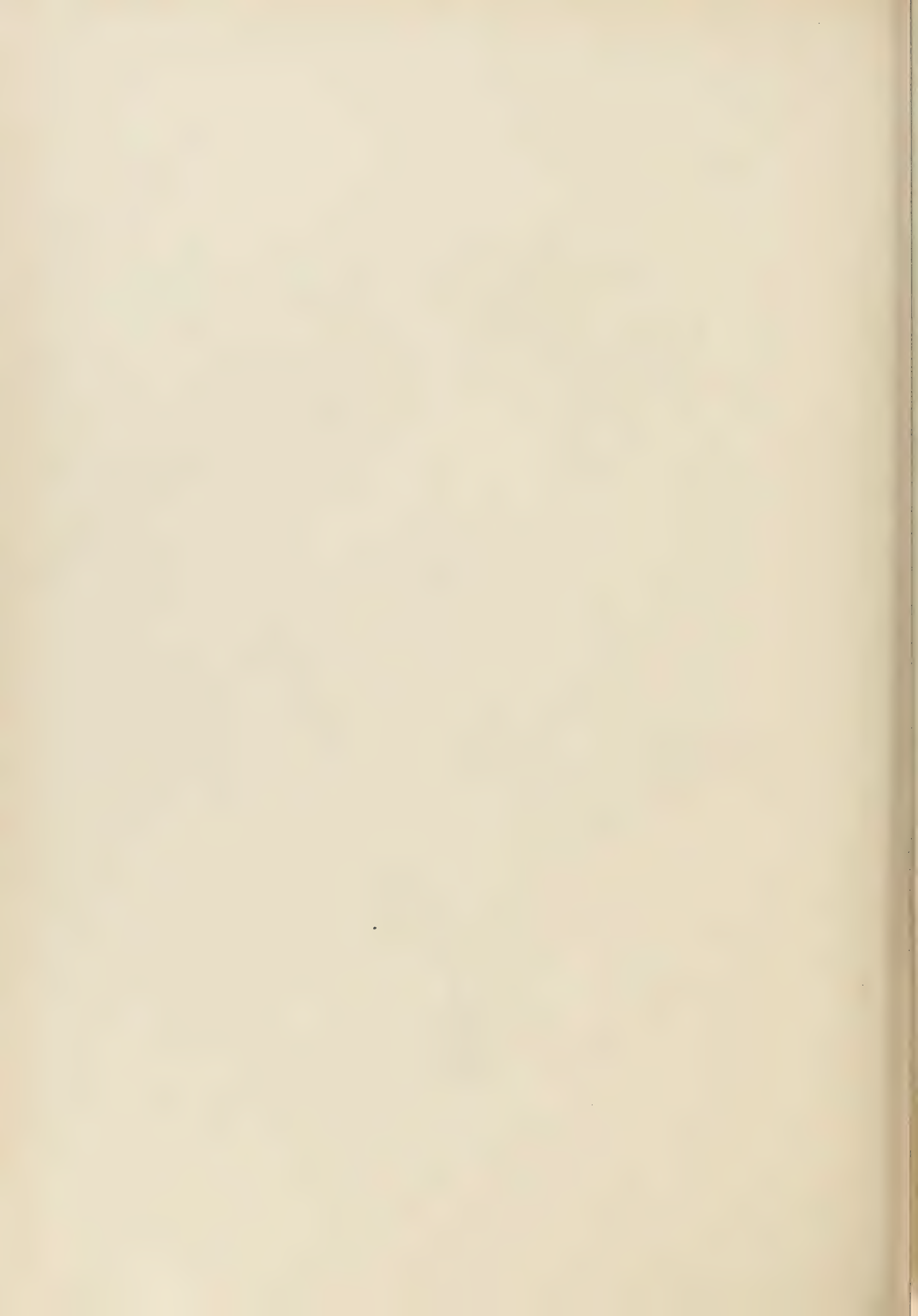
Erklärung der Abkürzungen.

ca = Cavitas axialis des Atlas.
co = Cavitas occipitalis des Atlas.
d = Diaphyse.
e = Epiphyse
fc_1 = Fossa articularis pro capitulo costae I.
fc_2 = „ „ „ „ „ II.
ft = „ „ „ tuberculo costae.
ftr = Foramen transversarium.
h = Hypapophyse.
nc = Canalis neuralis.
pd = Processus dorsalis atlantis.
pv = „ ventralis atlantis.
ped = Pediculus.
poz = Postzygapophyse.
prz = Praezygapophyse.
sn = Einschnitt für den Nervus suboccipitalis.
sp = Processus spinosus.



Fleischmann n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.



Tafel VII.

Dr. O. Abel: Die Sirenen der mediterranen Tertiärbildungen Österreichs.

Fig. 1. Rechtes Becken von *Eotherium aegyptiacum Owen*, von der Außenseite. (Original im kgl. Naturalienkabinett in Stuttgart.) Untere Mokattamstufe von Kairo

Fig. 2. Linkes Becken von *Metaxytherium Petersi Abel*; von der Außenseite 2*a*, von vorn 2*b*. (Original im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.) Zweite Mediterranstufe (Leithakalk) von Hainburg, N.-Ö.

Fig. 3. Linkes Becken von *Metaxytherium Krahuletzi Depéret*, von der Außenseite. (Original im Krahuletz-Museum von Eggenburg in Niederösterreich.) Erste Mediterranstufe von Eggenburg.

Fig. 4. Linkes Becken von *Metaxytherium Krahuletzi Depéret*, von der Außenseite. (Ebendaher.)

Fig. 5. Rechtes Becken von *Metaxytherium Krahuletzi Depéret*. Proximales Ende des Iliums von der Innenseite. (Ebendaher.)

Fig. 6. Linkes Becken mit Femurrudiment von *Manatus latirostris Harl.* ♂ von der Außenseite. (Original — Spirituspräparat — im königl. Naturalienkabinett in Stuttgart.) Holozän. Surinam. (Nr. 42 des Krauß schen Verzeichnisses.)

Fig. 7. Linkes Becken von *Manatus latirostris Harl.* ♂ von der Außenseite. (Nach dem Gipsabgusse; das Original im Museum von Königsberg.) Holozän. Surinam. (Nr. 16 des Krauß schen Verzeichnisses),

Fig. 8. Rechtes Becken von *Manatus latirostris Harl.* ♀ von der Außenseite. (Nach dem Gipsabgusse; Original im Musée d'Histoire naturelle de Belgique, Brüssel, Nr. 817.) Holozän. Surinam. (Nr. 26 des Krauß schen Verzeichnisses.)

Fig. 9. Linkes Becken von *Manatus latirostris Harl.* ♂ von der Außenseite. (Nach dem Gipsabgusse; das Original befindet sich in Dresden?) Holozän. Surinam. (Nr. 30 des Kraußschen Verzeichnisses.)

Fig. 10. Rechtes Becken von *Manatus latirostris Harl* ♂ von der Außenseite. (Nach dem Gipsabgusse.) Holozän. Surinam. (Nr. 43 des Krauß schen Verzeichnisses.)

Fig. 11. Linkes Becken von *Halicore dugong Lac.* (Nr. 1360 ♂, adult., im königl. Naturalienkabinett in Stuttgart), von der Vorderseite.

Alle Figuren in natürlicher Größe.

Erklärung der Abkürzungen.

a = Vorderrand des Ischiums.
A = Acetabulum.
cg = Gelenkfläche für das Caput femoris.
cl = Crista lateralis.
cr = Grube für den Ursprung des M. rectus femoris.
fa = Facies auricularis.
F = Femur.
Fa = Fossa acetabuli.
fo = Foramen obturatorium.
Iim = Incisura ischiadica maior.
Il = Ilium.
Is = Ischium.
m = Naht zwischen Os acetabuli und Ilium.
n = Naht zwischen Ischium einerseits, Os acetabuli und Ilium anderseits.
Oa = Os acetabuli.
p = Hinterrand des Ischiums.
P = Pubis.
Sa = Supercilium acetabuli.
Spi = Spina ossis ischii.
ti = Tuberculum iliopectineum.
tr = Höcker für den Ursprung des M. rectus femoris.

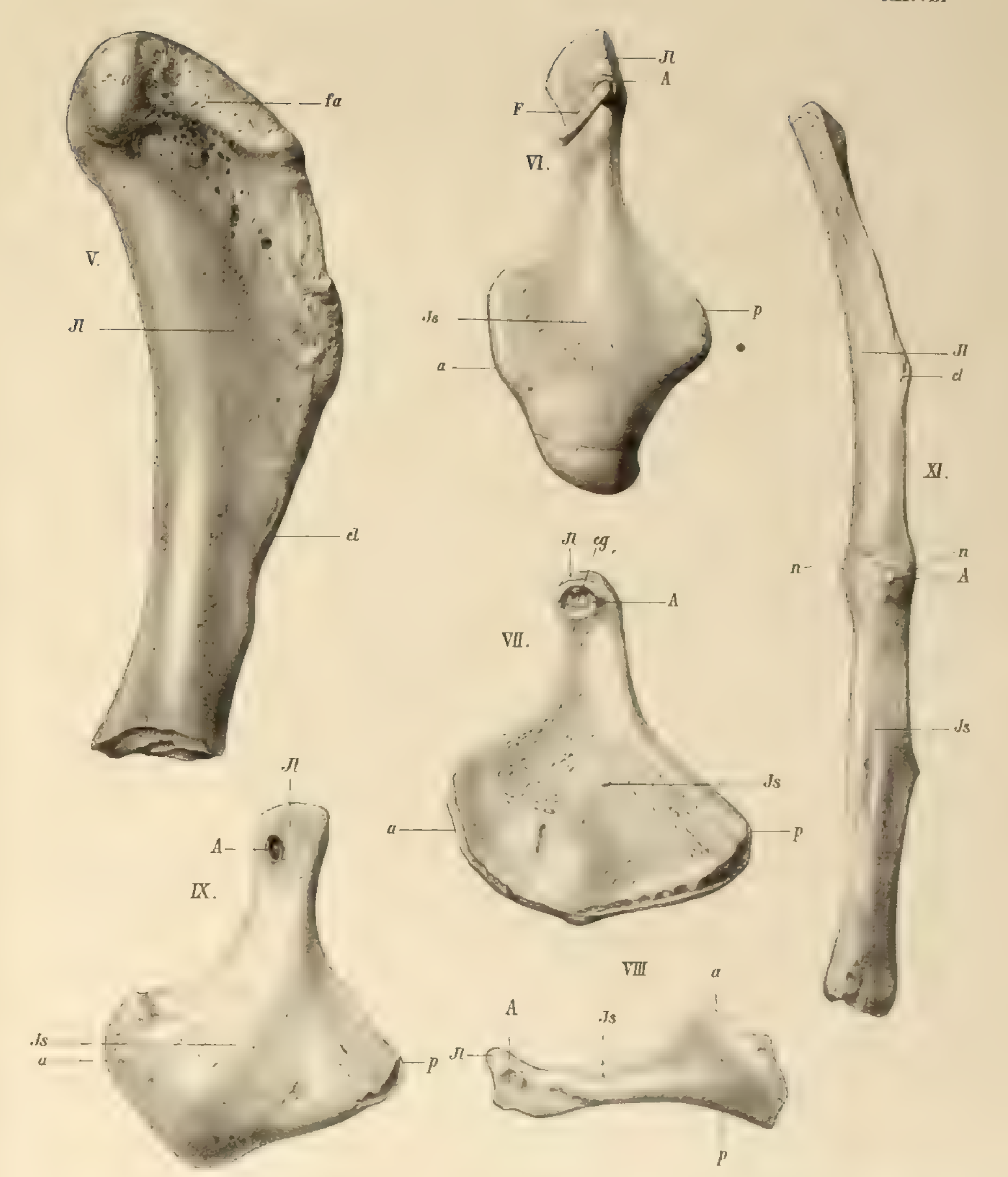
Erläuterungen.

Bei *Eotherium aegyptiacum Owen* ist noch das Pubis und Ischium verbunden, das Foramen obturatorium daher geschlossen. Das Acetabulum ist groß und tief, die Incisura acetabuli springt weit gegen das Innere der Pfanne vor. Die Crista lateralis ist sehr kräftig, ventralwärts verschoben, am unteren Ende liegt eine tiefe eiförmige Grube (*cr*) für den Ursprung des M. rectus femoris. Am Ventralrande des Darmbeines befindet sich in etwa gleicher Höhe wie diese Grube ein kräftiger Höcker, welcher wahrscheinlich das Tuberculum iliopectineum ist und nur dem Ilium angehört (Fig. 1).

Bei *Metaxytherium* ist das Pubis bereits sehr rudimentär, teils ganz verschwunden (*M. Krahuletzi*, Fig. 3), teils noch als kleiner Höcker erhalten (*M. Krahuletzi*, Fig. 4; *M. Petersi*, Fig. 2). Das Acetabulum besitzt noch die Incisura acetabuli (Fig. 3 und 4), dient aber nicht mehr in seiner vollen Ausdehnung zur Artikulation mit dem Caput femoris, sondern diese wird von einer kleinen, in der Mitte des Acetabulums gelegenen glatten, schwach ausgehöhlten Grube übernommen (*cg* in Fig. 2*a*, 3, 4). Die Crista lateralis ist entweder sehr rudimentär (Fig. 4) oder ganz verschwunden (Fig. 2, 3). Der proximale Iliumrand ist stark verdickt, die Facies auricularis vorhanden (Fig. 5).

Bei *Halicore* findet sich noch, allerdings äußerst selten, am proximalen Abschnitte des Ischiums knapp unterhalb der durch die Linie *nn* bezeichneten Symphyse der beiden Beckenstücke ein unzweifelhafter Rest des Acetabulums an der nämlichen Stelle wie bei *Eotherium*, *Halitherium* und *Metaxytherium*, aber stärker gegen den Vorderrand gerückt; infolgedessen muß auch *Halicore* manchmal noch ein Femurrudiment besitzen, das aber bis jetzt nicht bekannt geworden ist. Das Pubis fehlt (Fig. 11).

Bei *Manatus* (*M. latirostris Harl.*) ist das Pubis vollkommen verloren gegangen; ob das Ilium noch in dem oberhalb des Acetabulums gelegenen Abschnitte des Beckens vertreten ist oder ob das ganze Beckenrudiment dem Ischium angehört, ist nicht sicher zu ermitteln. Das Acetabulum findet sich an den Becken beider Geschlechter, allerdings vorwiegend an den männlichen Becken entwickelt, welche stärker gebaut sind als die weiblichen (Fig. 6, 7, 9, 10 ♂, Fig. 8 ♀). Im Acetabulum artikuliert ein stark reduziertes Femur (Fig. 6).


fa
V.
Jl
cl
Jl
A
F
VI.
Js
p
a
Jl
cl
XI.
n
A
Jl
cg
A
VII.
Js
a
p
Js
Jl
A
IX.
Js
a
p
VIII
a
A
Js
Jl
p



Ausgegeben im April 1904.

DAS BECKEN DER STELLER^{SCHEN} SEEKUH.

VON

DR. LUDWIG v. LORENZ,

Kustos am k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien.



Mit einer Doppeltafel und zwei Textfiguren.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XIX, HEFT 3.

Preis: 4 Kronen.

WIEN, 1904.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitätsbuchhandlung.



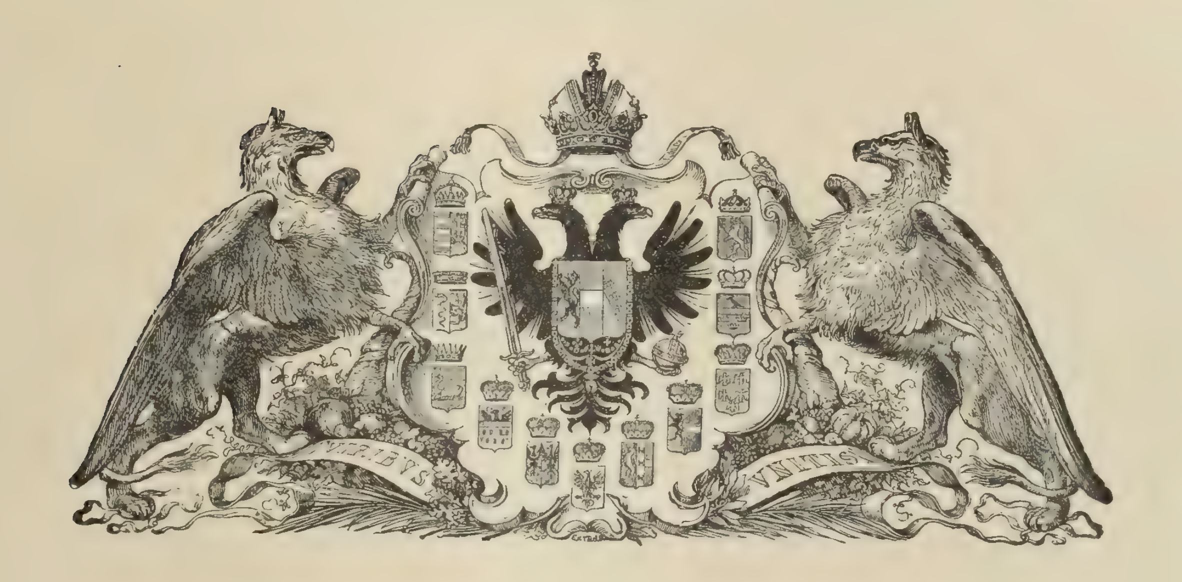
Ausgegeben im April 1904.

DAS BECKEN DER STELLER^SCHEN SEEKUH.

VON

DR. LUDWIG v. LORENZ,

Kustos am k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien.



Mit einer Doppeltafel und zwei Textfiguren.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XIX. HEFT 3.

Preis: 4 Kronen.

WIEN. 1904.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitätsbuchhandlung.



Das Becken der Stellerschen Seekuh.

Von

Dr. Ludwig v. Lorenz,

Kustos am k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien.

Mit einer Doppeltafel und zwei Textfiguren.

Einleitung.

Als ich vor einigen Jahren in Lemberg weilte, um aus einem reichen Material von Knochen der Stellerschen Seekuh, welche Herr Professor Dybowski gesammelt hatte, ein Skelett jener mächtigen Sirene als Geschenk für das naturhistorische Hofmuseum zusammenzustellen, zeigte mir Professor Dybowski u. a. auch einige Knochen, die ihm von den Aléuten als Penisknochen der *Rhytina* bezeichnet worden waren, die er selbst aber für Beckenstücke hielt. Auf mein Ersuchen wurden mir diese Stücke, drei an der Zahl, zu näherem Studium freundlichst anvertraut. Wohl war auch ich alsbald der Überzeugung, daß es sich jedenfalls um Beckenreste handle, doch war es mir zunächst nicht möglich, darüber volle Klarheit zu gewinnen, wie die betreffenden Knochen zu orientieren wären, was an ihnen vorn und hinten, außen und innen sei und welche Lage sie im Körper gehabt haben mochten.

Vergleiche an einem Skelett eines Dugongs in der Sammlung unseres zoologischen Universitätsinstituts und an einem solchen im British Museum, wo ich auch ein *Halitherium* mit Becken zu sehen Gelegenheit hatte, sowie ferner der Vergleich von Beckenstücken eines *Metaxytherium Krahuletzi* und eines *M. Petersi* in unserer geologischen Reichsanstalt brachten mir aber ebensowenig die gewünschte Sicherheit als das Studium der einschlägigen Literatur, welch letztere namentlich infolge herrschender Widersprüche nicht direkt auf den richtigen Weg zu führen geeignet war. Da gelangte erst im vergangenen Jahre das naturhistorische Hofmuseum durch die „Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen" in den Besitz der Haut und des ganzen Skeletts eines männlichen australischen Dugongs (*Halicore australis Owen*), der von Professor Dexler 1901 in der Sandy-Strait bei Fraser Island erbeutet worden war, und die bei dem Skelett erhaltenen Beckenknochen setzten mich endlich in die Lage, meine Untersuchungen in mich befriedigender Weise zum Abschlusse zu bringen. Die Gestalt der erwähnten Knochen näherte sich in vielen Punkten jenen der *Rhytina* und der Umstand,

daß einer derselben noch durch ein Band mit dem Kreuzwirbel in Verbindung stand, ermöglichten eine annähernd sichere Feststellung der natürlichen ursprünglichen Lage des Beckens der beiden verwandten Sirenengattungen.

Da mein Kollege Dr. O. Abel[1]) bei seinen in diesen Abhandlungen veröffentlichten Studien über fossile Sirenen auch das Becken derselben eingehender behandelt, erschien es zweckmäßig, meine Befunde seiner Arbeit unmittelbar anzuschließen und ich erlaube mir sowohl dem eben Genannten als auch Herrn Bergrat Teller für die Einladung hierzu bestens zu danken. Außerdem gereicht es mir zur angenehmen Pflicht, insbesondere Herrn Professor Dybowski für das anvertraute *Rhytina*-Material, dann den Herren Professor Hatschek für die gewährte Erlaubnis, den Dugong der Universitätssammlung zu untersuchen, und Dr. Forsyth Major für die mir seinerzeit in London gewährte Unterstützung Dank zu sagen.

Im folgenden behandle ich zunächst das Becken der Gattung *Halicore*, dann jenes von *Rhytina* und füge schließlich noch einige Betrachtungen über das *Manatus*-Becken an.

Halicore.

(Fig. I—V der Tafel und Textfigur 1.)

Die beiden vollständig erhaltenen Beckenstücke des vorerwähnten australischen Dugongs (vergl. Fig. I und II) haben eine ganz charakteristische Gestalt und zeigen, daß die bisher gegebenen Darstellungen des Dugongbeckens durch Home, Brandt, Krauss, Gaudry, Lepsius u. a. nur auf unvollständig entwickelten jugendlichen Knochen beruhten und daß ebenso zwei mir zum Vergleiche vorliegende Beckenstücke aus der Sammlung des Wiener zoologischen Universitätsinstituts, welche zum Teil jenen Darstellungen entsprechen, noch lange nicht vollkommen ausgebildet sind.

Unser vollständiges Dugongbecken besteht zunächst aus zwei im allgemeinen stabförmigen Knochen, die einerseits mittels eines starken zirka 30 *mm* langen Ligaments an den Enden der Pleuropophysen des fünften Wirbels nach dem letzten Brustwirbel befestigt waren und deren distale Enden anderseits unterhalb des zweiten Wirbels der Schwanzregion zu stehen kamen. Die natürliche Lage der jederseitigen Beckenhälfte ist also von lateral oben nach medial hinten und unten.

Die hinteren Enden der Beckenknochen ließen einen Abstand von etwa 7 *cm* zwischen sich, wie nach der noch mittels Bandmasse am Sakralwirbel befestigt gewesenen linken Beckenhälfte angenommen werden kann. Die Textabbildung (Fig. 1 auf Seite 3) stellt das Becken mit dem Kreuzwirbel in der Ansicht schief von hinten oben dar.

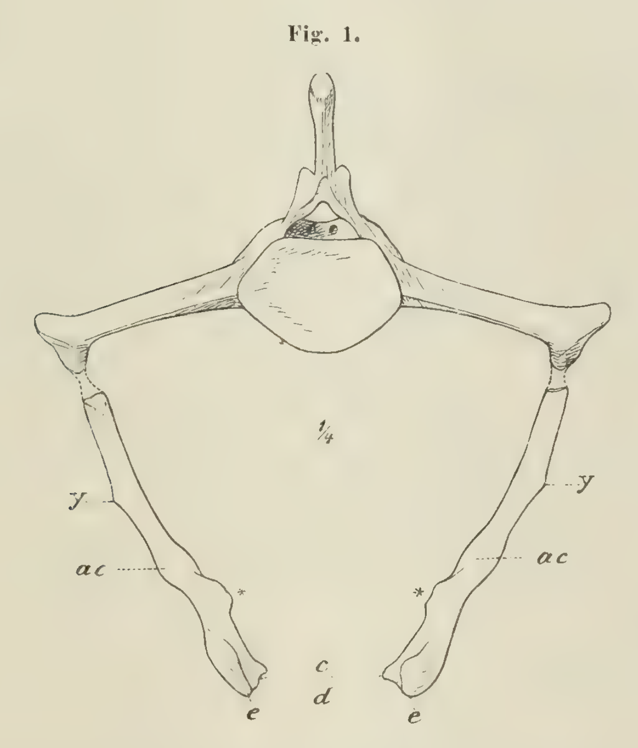
Das Stück der linken Seite hat eine Länge von 22 *cm*, jenes der rechten mißt 23 *cm*. Die proximalen Enden sind etwas keulig verdickt, distal sind die Knochen mit einer schief angesetzten Verbreiterung versehen und in der Mitte ist der hier rundliche Stab kallusartig angeschwollen. Diese Verdickung entspricht der Vereinigungsstelle von ursprünglich zwei Teilen, aus denen jede

[1]) Abel O.: „Die Sirenen der mediterranen Tertiärbildungen Österreichs.“ Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. Bd. XIX, Heft 2, 1904.

Beckenhälfte besteht und von denen der eine das Os ilium, der andere das Os ischium darstellt. An unseren Beckenstücken ist zum Teil die Grenze zwischen diesen beiden Knochen deutlich erkennbar. Bei dem Becken aus dem Universitätsinstitut sind dieselben noch ringsum getrennt, so wie dies auch die bekannten Abbildungen des Dugongbeckens zeigen.

Das Os ilium besitzt an seiner proximalen Endfläche eine unregelmäßige Vertiefung, in die sich die Knorpelsubstanz einsenkt und an welche dann das den Knochen mit einem ventralen Höcker der Pleuropophyse des Sakralwirbels befestigende Band sich ansetzt; es ist also auch bei diesem Individuum die Verknöcherung der proximalen Partie noch nicht ganz abgeschlossen und die definitive Form desselben dürfte sich der des *Metaxytherium* nähern, wofür auch die unten noch zur Erwähnung kommende Darstellung von Home spricht.

Fig. 1.



Beckenknochen von *Halicore australis* in Verbindung mit dem Sakralwirbel, gesehen von hinten und oben. Nach dem von Prof. Dexler bei Fraser Island erbeuteten Exemplar des k. k. naturhistorischen Hofmuseums.

Die mediale Seite des Darmbeines ist im ganzen abgerundet und nach innen zu sanft konkav gebogen, an der lateralen Seite erstreckt sich vom vorderen Ende bis über $^2/_3$ der Gesamtlänge, welche 110, beziehungsweise 115 *mm* beträgt, eine von einer oberen und unteren Kante begrenzte ebene Fläche (x), deren Breite in ihren verschiedenen Abschnitten dem jeweiligen dorsoventralen Durchmesser des Knochens entspricht (oben 23, in der Mitte 12 *mm*) und in dem obenbezeichneten Abstande mit einer Rauhigkeit (y) endet Diese könnte vielleicht als der Spina anterior superior des menschlichen Beckens homolog gedeutet werden. Von da weiter kaudalwärts ist der Knochen fast drehrund und hat zunächst einen kleinsten Durchmesser von 13—14 *mm*, um an der Symphysenpartie, die ich im folgenden als Acetabularregion (ac) bezeichne, bis zu einem Querschnitte von 20—22 *mm* anzuschwellen. Davon, daß in dieser Region außer dem Sitzbeine auch

1*

noch andere Knochenelemente enthalten sind, ist hier nichts zu erkennen, es geht aber aus einem Befunde an einem der Beckenteile der *Halicore* unseres zoologischen Universitätsinstituts hervor, daß auch ein Rest des Os acetabuli(!) mit einbezogen ist, wie ich nachstehend darlegen werde.

Das Os ischium hat im ganzen eine Länge von 110—115 *mm* gleich dem Darmbeine. Es ist proximal von rundem Querschnitte, entsprechend dem angefügten Teile des Iliums, erfährt dann bald eine seitliche Kompression und Verbreiterung quer zu seiner Längsrichtung, um schließlich in einen schief ansitzenden, noch etwas breiteren und am Ende auch etwas verdickten distalen Anhang (*T.*) überzugehen.

Die obere Kante des in natürlicher Lage schief nach innen und unten stehenden vorderen Teiles des Sitzbeines ist abgerundet und im allgemeinen glatt, nur etwas lateral nächst der Acetabularregion und dann vertebral kurz vor dem oberen Rande des flügelförmig verbreiterten Anhangs bei *g* findet sich je eine rauhe, etwas erhabene Stelle. Die Seitenflächen sind gleichfalls glatt, an der medialen Seite zieht von der Symphyse schief nach hinten abwärts eine stumpfe Leiste zu dem unteren schärferen Rande und geht da in einen Höcker (*) über. Dieser ist ca. 45 *mm* von der Darmbein-Schambeinfuge entfernt und auf der linken Seite viel stärker als auf der rechten, wo er aber etwas mehr in die Länge gezogen erscheint. Noch weiter kaudal biegt der untere Rand, eine Konkavität bildend, etwas nach abwärts, um mit einem weiteren Höcker (*c—d*) zu enden. Dieser dürfte dem Ramus inferior, beziehungsweise ascendens ossis innominati hominis morphologisch gleichwertig sein. Auf der linken Beckenhälfte (Fig. I) ist der Höcker etwas ausgeschnitten und dieser Ausbuchtung gegenüber liegt der einfache Höcker der rechten Seite (Fig. II). Der Höcker markiert auch die Stelle des Überganges in den schief angesetzten flügelförmigen Anhang, den ich als der Tuberositas ossis ischii (*T.*) homolog betrachte. Dieser durch größere Porosität ausgezeichnete Teil des Sitzbeines hat einen oberen verdickten konvexen Rand zwischen *e* und *f*, der im Bogen in einen kurzen hinteren Rand bei *e* und dann weiter in den unteren schmäleren konkaven Rand zwischen *d* und *e* übergeht, welcher endlich vorn wieder an dem Höcker *c—d* endet. Die äußere Fläche der Sitzknorrenpartie ist konvex, die innere konkav. Letztere fällt in natürlicher Lage schief gegen die Medianebene ab. Der hintere Rand bei *e* war noch mit einer dünnen Knorpelschicht überzogen.

Diese distalen Enden des Beckens lassen in natürlicher Lage einen Abstand von etwa 7 *cm* zwischen sich, wie nach der noch mittels Bandmasse am Wirbelquerfortsatze befestigt gewesenen linken Beckenhälfte angenommen werden kann. Die Textfigur 1 auf der vorhergehenden Seite stellt das Becken in seiner Lage zum Sakralwirbel und in der Ansicht von hinten oben dar.

Die bisher veröffentlichten Beschreibungen und Abbildungen von Dugongbecken weichen von den eben gegebenen Darstellungen des Beckens unseres australischen Dugongs mehr oder weniger ab, was einerseits darin seinen Grund hat, daß sie sich auf Beckenstücke jugendlicher Individuen beziehen, bei denen Ilium und Ischium noch vollkommener getrennt und wo die vorderen und hinteren Enden noch nicht ganz verknöchert waren; anderseits dürften die vorhandenen Differenzen auch dadurch erklärbar sein, daß die beschriebenen Stücke von Individuen verschiedenen Geschlechtes oder von verschiedenen Spezies stammen. Letzteres halte ich für das Wahrscheinlichste. Man unterscheidet ja bekanntlich bisher mindestens drei Arten der Gattung *Halicore*, das ist *Halicore tabernaculi Rüpp.* und *Soemm.* vom Roten Meere, *Halicore dugong Erxl.* aus dem Indischen Ozean und die australische Art *H. australis Owen.* Mit unseren Befunden bei dieser letzteren stimmt am besten eine ältere Darstellung von Home überein, der die beiden Beckenhälften eines

weiblichen Dugongs von 4′ 6″ Länge in natürlicher Größe abbildete[1]). Demzufolge hatten dieselben eine Länge von ungefähr 9·5 *cm*, ihre Gestalt war stabförmig mit im allgemeinen rundlichem Querschnitte; man sieht an dem Bilde ferner eine deutliche Symphyse in der Acetabularregion zwischen dem Ilium und Ischium; das erstere endet mit einem konischen Knorpel, letzteres zeigt kaudal eine schaufelförmige Verbreiterung — Tuberositas ossis ischii — ähnlich jener bei *Halicore australis*, jedoch weniger stark entwickelt und in der Form mehr dem betreffenden Teile des später zu beschreibenden *Rhytina*-Beckens gleichend. Bei einer von demselben Autor ein Jahr später veröffentlichten Abbildung des Skeletts eines jungen sumatranischen Dugongs sieht man die beiden Beckenhälften mit ihren noch nicht verknöcherten distalen Enden, unterhalb des sie tragenden Kreuzwirbels sich berührend, dargestellt[2]). Es ist hierzu nur richtigstellend zu bemerken, daß die Knochen jedenfalls mehr nach rückwärts gerichtet sein sollten und daß sie sich in Wirklichkeit kaum bis zur Berührung genähert haben dürften.

Krauss bespricht in seinen „Beiträgen zur Osteologie von *Halicore*“ [3]) zum Schlusse auch das Becken, und zwar nach sieben Exemplaren aus dem Roten Meere. Der Beschreibung zufolge stimmen dieselben im ganzen mit den betreffenden Knochen der *Halicore* unseres Universitätsinstituts überein und es ist nur zu bedauern, daß nicht mehrere derselben auch abgebildet wurden. Wie es scheint, waren es fast durchweg Knochen jüngerer Tiere mit noch nicht vollständig verknöcherten Enden, die distalen in sechs Fällen gerade abgeschnitten und nur bei einem Exemplar abgerundet und sich verschmälernd. Krauss gibt an, daß nach den in Weingeist aufbewahrten Geschlechtsteilen dieses letzteren — eines alten Weibchens — die Beckenknochen mit ihren hinteren Enden gegen 16 *cm* voneinander entfernt waren und daß bei einem jungen Männchen die Knorpelenden etwa 9—10 *cm* abstanden. Dies stimmt nun nicht mit der Darstellung von Home überein. Meine Befunde beim australischen Dugong lassen mich gleichfalls annehmen, daß die distalen Enden sich nicht bis zur Berührung nähern. Ich habe zwar die beiden Beckenhälften nicht in ihrer Verbindung gesehen, aber wenn man die eine — die linke, die noch mittels Bandmasse am Querfortsatz des Wirbels hing — so richtete, daß das Band keinerlei Drehung erfuhr, so bekam der Knochen eben jene Lage, die ich früher angegeben habe und derzufolge die Knorrenpartien der Ossa ischii medial unter dem zweiten Schwanzwirbel einen Abstand von zirka 7 *cm* zwischen sich lassen.

Die Abbildung Fig. 28 in Gaudrys „Enchainements“ [4]) soll die linke Seite des Beckens eines gleichfalls sumatranischen Dugongs veranschaulichen, es dürfte das aber eher die laterale Ansicht der rechten Beckenhälfte, und zwar in umgekehrter Lage, sein, also was auf dem Bilde oben ist, entspräche dem unteren Rande und umgekehrt; der verbreiterte Teil ist selbstverständlich das distale Ende, die Knorrenpartie des Ischiums, welche in natürlicher Lage mehr horizontal zu liegen käme. Gaudrys Fig. 27 bezieht sich auf ein Becken eines Dugongs aus dem Roten Meere (*H. tabernaculi*). Von derselben Art stammt auch Lepsius’ Fig. 88 *a*, *b*, Taf. VIII[5]). Nach Gaudry

---

[1]) Home Ev.: Particulars respecting the anatomy of the Dugong, intendet as a Supplement to Sir T. S. Raffles, Account of that animal.“ Philosoph. Trans. Roy. Soc. London 1820, pag. 321, pl. XXXI.

[2]) Home Ev.: „An account of the skeletons of the Dugong, two-horned Rhinoceros and Tapir of Sumatra sent to England by Sir T. S. Raffles, Governor of Bencoolen.“ Philos. Trans. Roy. Soc. London 1821, pag. 274, pl. XX.

[3]) Krauss F.: Archiv für Anatomie, Physiologie und wissensch. Medizin. 1870, pag. 612.

[4]) Gaudry Alb.: „Les Enchainements du Monde animal.“ 1878, pag. 37.

[5]) Lepsius G. R.: „Halitherium Schinzi.“ Abhandl. d. mittelrhein. geolog. Ver. I, 1881, pag. 157, Taf. VIII.

ist das Darmbein das längere, nach Lepsius ist es aber kürzer als das Sitzbein. Lepsius begeht einen Irrtum, wenn er annimmt, daß das Ilium durch einen „Processus inferior" verbreitert wird, die betreffende Hervorragung (y) liegt lateral und dürfte, wie vorerwähnt, der Spina anterior superior entsprechen. Auch ist es natürlich falsch, wenn Lepsius diesen Fortsatz des Dugongs mit dem neben dem Acetabulum entspringenden Fortsatze des Beckens von *Halitherium* homologisiert, welchen Abel vielmehr für einen Rest des Os pubis hält[1]. Endlich ist es nicht richtig, daß, wie Lepsius angibt, das Hüftbein in der natürlichen Lage die Stellung und Richtung der letzten Rippe nachahmt, sondern die Hüftbeine konvergieren nach hinten und innen.

Die Beckenteile des Dugongskeletts unseres zoologischen Universitätsinstituts stimmen im allgemeinen mit der Beschreibung von Krauss überein und gehören offenbar der Spezies *Halicore tabernaculi* an; auch sie befinden sich in einem noch nicht ganz vollendeten Stadium. Die beiden Hälften sind übrigens ungleich entwickelt und ich spreche zunächst von jener der rechten Seite (Fig. III und IV). Hier sind in der Acetabularregion Ilium und Ischium wohl schon fest miteinander verwachsen und es ist eben noch die Grenze zwischen ihnen erkennbar, aber die freien Enden bestehen noch aus knorpeliger Substanz. Der Knochen mißt ohne diese je 145 *mm* Länge; das Darmbein ist länger als der dem Sitzbein entsprechende Abschnitt, die Knorpelplatte am proximalen Ende ist 10 *mm*, jene am distalen Ende 12 *mm* lang. Die ganzen Knochen sind relativ viel schwächer als jene von *Halicore australis.* Das Darmbein ist vorn transversal, in der Mitte stark dorsoventral komprimiert, also der Hauptsache nach nicht so rund im Querschnitte als bei der australischen Art und erst an der Symphyse schwillt dasselbe kolbig an; auch hier ist lateral in der vorderen Hälfte eine ebene Fläche (x) von im ganzen dreieckiger Form vorhanden, wobei der distale Rand derselben die Basis, die als Spina anterior superior gedeutete Hervorragung (y) der Spitze des Dreieckes entspricht. Das Sitzbein ist wieder stark lateral zusammengedrückt und entbehrt der beim Becken von *Halicore australis* erwähnten Rauhigkeiten und Hervorragungen fast ganz, nur Spuren sind davon zu erkennen. Der flügelförmige Knorrenteil (*T.*) ist erst nur durch Knorpelmasse vertreten. Das linke Beckenstück desselben Skeletts (Fig. V) zeigt, wie vorhin angedeutet, einige abweichende Verhältnisse. Vom proximalen Ende des Iliums fehlt ein Teil, der ungefähr einem Viertel der ganzen Länge des Darmbeines entspricht; es sieht dasselbe wie abgebrochen aus, ähnlich wie bei dem von Lepsius dargestellten Hüftbeine, bei welchem gleichfalls das Ende des Darmbeines (88 *a*) scheinbar abgebrochen ist. Ich glaube aber, daß in beiden Fällen es sich nicht um einen Bruch handelt, sondern daß die Verknöcherung des Knorpels dort wie da noch nicht weiter vorgeschritten war, denn Lepsius erwähnt, daß sein Hüftbein von einem jüngeren Tiere stammte, bei dem es noch mittels Bandmasse am Wirbel befestigt war.

Von besonderer morphologischer Bedeutung ist aber das Verhalten in der Acetabularregion. Hier treffen die einander zugekehrten Enden des Iliums und Ischiums nicht ringsum mit ihren Rändern zusammen, sondern diese berühren sich nur in der dorsalen Hälfte ihres Umfanges, während sie ventral durch einen, wie es scheint, erst teilweise verknöcherten Keil getrennt werden, der zwischen sie eingeschoben ist. Ich halte diesen für das Äquivalent des Os acetabuli (Fig. V *a, c*). Wir finden also auch dieses Element des Beckens in die Vereinigungsstelle des Darmbeines mit dem Sitzbeine einbezogen. Es stimmt dies mit Abels Befunden bei *Metaxytherium* überein und die hier dargelegten Verhältnisse der verschiedenen Dugongbecken, insbesondere jene

[1] Abel O. l. c.

bei *Halicore australis*, zeigen, daß Abel die Becken von *Metaxytherium* und *Halitherium* im Gegensatze zu Peters[1]) und Lepsius[2]), von welchen die Darm- und Sitzbeine verwechselt worden waren, ganz richtig orientiert hat.

Während dieser Aufsatz sich bereits unter der Presse befand, hatte ich noch Gelegenheit, die zwei Dugongbecken zu sehen, welche Dr. Abel aus Stuttgart geliehen erhalten hatte. Das eine Paar von Hüftbeinen (Nr. 1360 ♂) entspricht dem Typus nach den hier beschriebenen der *Halicore australis*, indem die einzelnen Teile wenig komprimiert sind und das Os ischii sich distal stark verbreitert; die Tuberositos ossis ischii ist jedoch noch nicht zur Entwicklung gekommen, der Knochen endet an der bei meinen Abbildungen mit *c* bezeichneten Stelle; an der rechtseitigen Beckenhälfte ist außerdem in ähnlicher Weise, wie bei der Fig. V abgebildeten linken Hälfte von *Halicore tabernaculi*, das proximale Ende noch unentwickelt. Das zweite Paar (Nr. 1359½ ♀) stimmt im ganzen mit den charakterisierten Becken von *Halicore tabernaculi* aus dem Roten Meere überein, die Knochen sind stark zusammengedrückt, das Sitzbein ist schmal. Besonders hervorzuheben wäre, daß der Knorrenteil schon fast ganz ossifiziert erscheint und sich dabei zeigt, daß derselbe hier gegenüber jenem von *Halicore australis* nur eine geringe Entwicklung erreicht. Er übertrifft an Größe nur wenig die in Fig. III und IV dargestellten Knorpelenden und gleicht diesen auch in den Umrissen, indem er sich nur etwas mehr zuspitzt; er bildet also keinen seitlich angesetzten flügelförmigen Anhang, sondern erscheint als eine mehr unmittelbare Fortsetzung des schmalen Sitzbeinkörpers. Die Kanten, Höcker und Rauhigkeiten sind deutlich ausgeprägt, insbesondere der untere Rand der mit *x* bezeichneten Fläche des Darmbeines tritt scharf hervor.

Rhytina.

(Fig. VI und VII der Tafel.)

Von der nordischen Seekuh *Rhytina gigas Zimm.*, der eigentlich der Gattungsname *Hydrodamalis* zukäme, wenn man sich streng an die Priorität halten wollte, liegen drei Beckenstücke vor, und zwar ein fast vollständiges, die ganze Länge des Knochens darbietendes Stück (*A*), ein Stück mit abgebrochenem distalen und lädiertem proximalen Ende (*B*), endlich ein stark beschädigtes Fragment, dem der größte Teil der distalen Hälfte fehlt (*C*).

Das Hüftbein *A* ist 45 *cm* lang und gehört zufolge Vergleiches mit den Becken von *Halicore*, *Metaxytherium* und *Halitherium* der linken Seite an. Man kann an dem im ganzen massigen Knochen einen dünneren mittleren Teil, den Schaft und die keulig verdickten Enden unterscheiden. Von diesen ist das proximale seitlich komprimiert, am vorderen, ziemlich gleichmäßig abgerundeten Rande und an der inneren Seite der Ansatzstelle der Bandmasse rauh und mit unregelmäßigen tiefen Gruben versehen; die im ganzen ziemlich glatte, aber mit Gefäßporen bedeckte Außenfläche ist konkav, die Innenfläche dagegen etwas konvex; der untere Rand ist mehr abgerundet, der obere geht kaudalwärts in eine stumpfe Kante über. Die größte Breite des kolbigen Endes beträgt 8 *cm*, seine größte Dicke in der Region dieser Breite 4 *cm*.

[1]) Peters F.: „Das *Halitherium*-Skelett von Hainburg." Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1867, 17. Bd., Heft 2, pag. 313, 314, Taf. VII, Fig. 8.

[2]) l. c.

Der Schaft ist im allgemeinen von rundem Querschnitt, dorsoventral etwas zusammengedrückt. Die innere Seite ist glatt; an der äußeren erhebt sich ungefähr in der Mitte ein länglicher, besonders an der Spitze rauher Hügel, vor und über welchem sich noch eine rauhe Stelle mit Knötchen zeigt. Ich halte diese Partie des Schaftes nach Analogie mit *Halicore* und *Metaxytherium* für die Region der Vereinigung von Darm- und Sitzbein, obwohl keinerlei Spur einer Symphyse mehr sichtbar ist. Der Hügel könnte vielleicht der bei dem Dugongbecken mit *z* bezeichneten unscheinbaren Erhebung des Iliums entsprechen, vielleicht aber auch schon zum Ischium gehören; jedenfalls ist er in der Acetabularregion gelegen und ebenso die unebene Stelle vor und über demselben, mit Sicherheit läßt sich aber eine Homologie dieser Bildungen durchaus nicht feststellen. Die aufeinander senkrechten Durchmesser in der Mitte des Schaftes betragen 3·5 und 5 *cm*, letzterer einschließlich der hügeligen Erhebung.

Die distale Anschwellung des Beckens, beziehungsweise des Os ischii ist nicht so symmetrisch wie das proximale Ende des Iliums gestaltet, sondern kommt ihrer Form nach dem betreffenden Teile des Dugongbeckens, das ist der Tuberositas ossis ischii, nahe. Man kann da eine schwach konkave innere, eine relativ stark konkave äußere Fläche, einen konkaven, stumpf abgerundeten oberen und einen etwas schärferen konvexen unteren Rand unterscheiden. In einem geraden Abstande von zirka 5·5 *cm* vom Endrande ist die Breite dieses Teiles am größten, nämlich fast 7 *cm*. Der untere Rand steigt schief nach hinten und oben zum oberen Rande auf. Die Anschwellung (im vorliegenden Falle oberflächlich abgerieben) ist vor der breitesten Stelle am stärksten, indem sie da eine Dicke von 4·3 *cm* erreicht; gegen das Ende flacht sich der Knorrenteil auch an der Außenseite wieder mehr ab. Eine weitere besondere Erhebung, welche etwa jener beim Dugong mit *c—d* bezeichneten Hervorragung homolog zu halten wäre, ist nicht mit Bestimmtheit erkennbar, doch dürfte dieser Stelle die bei den Figuren VI und VII mit denselben Buchstaben bezeichnete konvexe Rundung am unteren Rande entsprechen, der übrigens gerade da etwas abgescheuert ist.

Das Beckenstück *B* stammt von der rechten Seite, seine Länge beträgt 32·5 *cm*, der dem Darmbein angehörende Teil ist von der Spitze des rauhen Hügels, nach vorn zu gemessen, 16 *cm* lang, es können also für das nicht ganz vollständige Ischium nach den Verhältnissen bei *A* 18 bis 19 *cm* Länge angenommen werden und der ganze Knochen wird demnach eine ungefähre Länge von 34 bis 35 *cm* besessen haben, somit zirka 10 *cm* kürzer gewesen sein als *A*. Das Fragment *C* stimmt in den erhaltenen Teilen, was Form und Größe betrifft, mit *B* überein und könnte von demselben Individuum wie dieses stammen.

In der Stärke weichen diese beiden Stücke von *A* viel weniger ab als in der Länge. Der Hügel in der Acetabularregion des Schaftes ist viel weniger entwickelt als bei *A*; von einer Fuge in der Acetabularregion selbst ist auch hier keine sichere Spur vorhanden.

Die eben gegebenen Darstellungen zeigen, daß die drei Knochen zweifelsohne Beckenstücke sind. Gleichzeitig aber stimmen dieselben gar nicht mit der Beschreibung, die Steller von dem Becken der *Rhytina* überliefert hat und welche nach Brandt[1]) zunächst lautet: „Loco ossis innominati coxae duo ossa, utrimque unum, magnitudine et forma ulnam sceleti humani referentia." Unsere Reste übertreffen sowohl in der Dicke als in der Länge eine menschliche Elle bedeutend, abgesehen davon, daß auch die Form eine ganz abweichende ist. Für diesen Widerspruch zwischen Stellers Angaben und unseren Befunden ist es nicht möglich, eine bestimmte Erklärung zu finden

[1]) Brandt J. F.: „Symbolae Sirenologicae." 1861—1868, pag. 92.

— es kann nur Vermutungen Raum gegeben werden. Vielleicht hat Steller seine Aufschreibungen nach dem Gedächtnisse gemacht und gerade über die betreffenden Verhältnisse keine ganz treue Erinnerung bewahrt, oder vielleicht hatte er den Befund von einem weiblichen oder einem jüngeren Tiere im Auge, bei dem die Beckenknochen noch schmächtiger gewesen sein mochten. Daß Steller die Beckenknochen überhaupt gesehen habe, ist wohl nicht zu bezweifeln, weil er von den Ligamenten spricht, mit denen dieselben an dem Kreuzbeinwirbel einerseits und mit den Schambeinen (?) anderseits verbunden waren. Von diesen letzteren sagt Steller weiter nichts und es kann daher die Stelle: „. . . ac fortissimis ligamentis . . . ossis pubis juguntur“ entweder so gedeutet werden, daß einfach die distalen Enden der beiden Beckenhälften als „os pubis“ bezeichnet wurden, oder daß, im Falle als es sich um ein jüngeres Tier handelte, die den Sitzbeinen entsprechenden Abschnitte der Beckenhälften mit den Darmbeinen noch nicht ganz verwachsen waren. Jedenfalls ist die von Brandt — allerdings nur vermutungsweise und darum l. c. auf Taf. VIII, Fig. 1 mit punktierter Kontur — ausgeführte Darstellung des Beckens der *Rhytina* unzutreffend. Noch will ich hier nicht unerwähnt lassen, daß ich im Jahre 1901 Gelegenheit hatte, Herrn L. Stejneger während seines Aufenthaltes in Wien die in Rede stehenden Beckenknochen zu zeigen, wobei mir Stejneger mitteilte, er hätte seinerzeit auch bei einem damals noch nicht aufgestellten Skelett, das er in San Francisco untersuchte und das sich noch dort befindet, zwei Knochen gefunden, die er für Beckenreste ansah. Diese Stücke selbst wären dann allerdings in Verstoß geraten, er hatte aber Abgüsse davon machen lassen und er wolle mir je ein Duplikat von diesen, welche in der paläontologischen Abteilung des United States National Museums zu Washington aufbewahrt werden, verschaffen. Tatsächlich erhielt ich auch dann im Vorjahre das Versprochene durch Mr. F. A. Lucas, wofür ich ihm sowie Herrn Stejneger zu danken mir erlaube. Die Abgüsse erwiesen sich aber bei näherer Untersuchung bald als völlig verschieden von den bereits als richtige Beckenstücke erkannten Knochen und sind offenbar nichts anderes als die isolierten Pleuropophysen des ersten Lendenwirbels einer noch jugendlichen *Rhytina*. Es sind also die von mir untersuchten und hier eben beschriebenen Knochen die einzigen bisher bekannten Reste des Beckens der nordischen Seekuh.

Manatus.

(Fig. VIII und IX der Tafel I und Textfigur 2.)

Über das *Manatus*-Becken hat Krauss eine interessante Abhandlung veröffentlicht[1]), in welcher auf Grund von 18 männlichen und 12 weiblichen Beckenknochen des amerikanischen Manati, *Manatus latirostris Hartl.* oder *Trichecus manatus L.*, wie das Tier nach den neuesten Regeln der Nomenklatur richtiger genannt werden sollte, dargelegt und durch zahlreiche Abbildungen illustriert wird, welche weitgehenden Variationen bei dem Becken dieser Art vorkommen, nicht nur nach Alter und Geschlecht, sondern auch bei annähernd gleichalterigen Individuen desselben Geschlechtes. Die von dem Autor ausgesprochene Folgerung geht dahin, daß „die kompakten Beckenknochen der Erwachsenen mit den drei Teilen“ zu vergleichen seien, „aus welchen

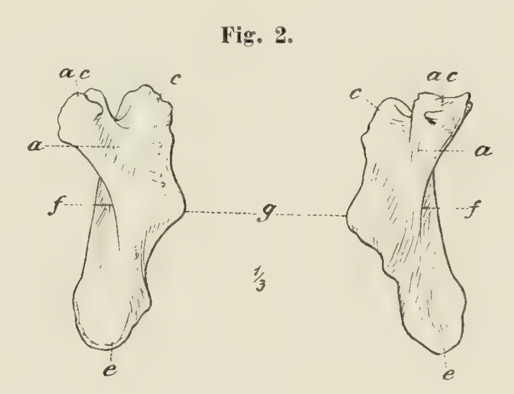
[1]) Krauss F.: „Die Beckenknochen des surinamischen *Manatus*.“ Archiv für Anatomie, Physiologie und wissensch. Medizin. 1872, pag. 257, Taf. IX und X.

2*

bei anderen Säugetieren die Ossa innominata bestehen, dem Os ilium, pubis und ischii“.

Mir steht zwar nur ein einziges Becken einer solchen amerikanischen Küstensirene zur Verfügung, welches zu einem vollständigen, aus Columbien stammenden Skelett gehört. Dennoch glaube ich unter gleichzeitiger Berücksichtigung der eingehenden Darstellungen von Krauss eine abweichende Ansicht darüber aussprechen und begründen zu können, wie dieser Knochen oder die Teile desselben aufzufassen wären. Ich bilde zu dem Zwecke auch (Fig. VIII und IX) unser Becken ab und wende hierbei, des leichteren Vergleiches wegen, dieselben Buchstabenbezeichnungen an, welche Krauss gebrauchte. Die Beckenhälften sollen nach dem Genannten bei erwachsenen Tieren mit ihrem unteren Rande etwa 7 *cm* voneinander entfernt sein; ich habe daher für meine untenstehende Abbildung (Fig. 2) auch ungefähr diese Distanz der beiden Beckenteile angenommen. Das Becken unseres Manati würde sich der Gestalt nach am meisten den der natürlichen Größe entsprechenden Figuren 1, 2, 3 und 4, Taf. IX, in Krauss' Arbeit nähern, es übertrifft aber dieselben noch bedeutend an Umfang und weicht auch in manchen Einzelheiten ab, gemäß der für einen im Zustande der fortschreitenden Rückbildung befindlichen Knochen als Regel geltenden weitgehenden individuellen Variabilität.

Fig. 2.



In der Seitenansicht hat die Hauptmasse unserer Manatiknochen einen länglich ovalen Umfang und am oberen Rande erhebt sich der seitlich komprimierte Fortsatz, welcher von Krauss mit *a* bezeichnet und als Os ilium angesprochen wird. Das Ende desselben ist unregelmäßig gestaltet, auf der linken Seite charakteristischer ausgebildet als rechts. Man kann da deutlich eine obere rauhe Endfläche wahrnehmen, die nach hinten sich zum Rande *f* hinabwölbt und in diesen übergeht, nach vorn zu aber einen über eine quer verlaufende Furche vorspringenden Rand besitzt, der in der Mitte und an den Seiten je einen kleinen stumpfen Höcker bildet. Unterhalb der Querfurche erhebt sich am oberen Ende der vorderen Kante *b* des Fortsatzes *a* noch eine weitere kleine Tuberosität *. Der Rand *b* geht in die vordere Ecke *c* über, die im vorliegenden Falle ziemlich gleichmäßig abgerundet sich weiter in den sanft konvexen unteren Rand (*c*, *d*, *e*) fortsetzt, welcher dann zum hinteren Rande aufsteigt, der gleich der vorderen Ecke *c* eine regelmäßige Krümmung besitzt. Die untere Ecke *d* und die hintere Ecke *e* treten hier weniger hervor. Von letzterer steigt der scharfe konkave Rand *f* wieder zum Gelenkende von *a* auf. Die Außenfläche des ganzen Knochens ist im allgemeinen glatt, nur gegen den unteren und hinteren Rand zu wird sie rauh; die untere hintere Randpartie ist etwas nach außen gebogen, die kaudale Hälfte der Fläche daher mäßig konkav.

An der Innenseite ist eine zunächst an den komprimierten Fortsatz *a* sich anschließende, nach unten fächerförmig sich ausbreitende Partie glatt wie dieser. Unterhalb derselben wird aber der Knochen sehr rauh und haben wir in der Mitte über dem Punkte *d* eine starke Beule *g* (Textfigur 2), vor und hinter welcher die untere Partie der sich da schief nach außen wendenden Innenfläche mit zahlreichen kleinen Löchern und Höckerchen bedeckt erscheint. Kaudal von der obenerwähnten Beule *z* ziehen über den rauhen Flächenteil je zwei niedere Leisten, eine obere, beziehungsweise innere, und eine untere, beziehungsweise äußere, nach dem Hinterrande des Knochens; die Leisten sind an den beiden Beckenhälften ungleich entwickelt.

Es ist nicht zu verkennen, daß die hier beschriebenen Beckenknochen einen bestimmteren Charakter zeigen, als dies bei den von Krauss beschriebenen Hüftbeinen der Fall ist, und ein Vergleich der ersteren mit den betreffenden Knochen unseres australischen Dugongs lassen gewisse Übereinstimmungen erkennen, die, wie ich glaube, eine Homologisierung gestatten und abweichend von Krauss wie folgt aufgefaßt werden können: Das Stück von der vorderen Ecke *c* zu der unteren Ecke bei *d* entspreche dem Fortsatze *c—d* des Dugongs, der dahinter gelegene verbreiterte Teil sei der Sitzknorrenpartie *T* homolog und der Fortsatz *a* wäre dann morphologisch gleichwertig dem komprimierten stabförmigen Abschnitte des Sitzbeines, also dem Corpus ossis ischii. Das kopfartige proximale Ende *ac* des letzteren entspreche endlich der Acetabularregion des Beckens.

Es wäre nun nicht unmöglich, daß in dieser letzteren die Elemente eines Os ilium und eines Os pubis ganz fehlen und daß das Becken nur durch das Ischium allein repräsentiert, das Ilium nur durch ein Band ersetzt sei. Der Umstand jedoch, daß Krauss bei den auf Taf. X abgebildeten Knochen (Fig. 15 und 16) eines jüngeren *Manatus* am proximalen Ende kleine Knochenplättchen im Knorpel feststellte, macht es mir wahrscheinlicher, daß doch auch noch ein Rest des Iliums damit in Verbindung stehen könnte, allerdings nur mehr eine Spur eines solchen. Vielleicht tritt dieselbe aber nicht einmal mehr bei allen Individuen auf, was wieder daraus geschlossen werden darf, daß Krauss sie nur in einem Falle gefunden hat, obwohl er doch eine Reihe jugendlicher Beckenteile in der Hand hatte. Bei unserem Beckenstücke des Manati würde dann allenfalls der über der vorderen Querfurche gelegene Teil des kopfförmigen Endes, der die rauhe Fläche mit den drei kleinen Höckern trägt, als dem Os ilium entsprechend angesehen werden dürfen. Für das Vorhandensein eines Überbleibsels des Os pubis oder Os acetabuli liegt im gegebenen Falle keinerlei Anhaltspunkt vor. Sicher besteht das *Manatus*-Becken — wenn nicht ausschließlich, so zu seinem größten Teil — aus dem Os ischii allein und entspricht also vorwiegend der hinter der Acetabularsymphyse des Dugongbeckens gelegenen Hälfte dieses letzteren; vom Darmbein erübrigt möglicherweise nur eine Spur und das vielleicht nicht einmal in allen Fällen. Keineswegs haben wir aber, meiner Ansicht nach, in der Hauptsache das Os pubis vor uns, wie Krauss anzunehmen geneigt erscheint, indem er den Rand *c* bis *e* mit dem Ramus descendens ossis pubis und ascendens ossis ischii vergleicht, ferner den Rand *b* von der vorderen Ecke bis zu dem von ihm für das Os ilium gehaltenen Teile als den Ramus horizontalis ossis pubis bezeichnen möchte.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III., Erdbergstraße 3.

Tafel I.

Dr. Ludwig v. Lorenz: Das Becken der Stellerschen Seekuh.

Tafel I.

Fig. I. *Halicore australis.* Linke Beckenhälfte von außen. Natürliche Größe.

Fig. II. *Halicore australis.* Rechte Beckenhälfte von innen. Natürliche Größe.

Fig. III. *Halicore tabernaculi.* Rechte Beckenhälfte von außen. Natürliche Größe.

Fig. IV. Dieselbe von innen, unmittelbar vergleichbar mit Fig. II.

Fig. V. *Halicore tabernaculi.* Linke Beckenhälfte von unten, daher die Außenseite nach rechts, die Innenseite nach links sehend. Natürliche Größe.

Fig. VI. *Rhytina gigas.* Linke Beckenhälfte von außen unten, unmittelbar zu vergleichen mit Fig. I. Größe reduziert auf 23 / 44.

Fig. VII. Dieselbe von innen oben.

Fig. VIII. *Manatus latirostris.* Linke Beckenhälfte von außen, direkt zu vergleichen mit Fig. I und VI. Natürliche Größe.

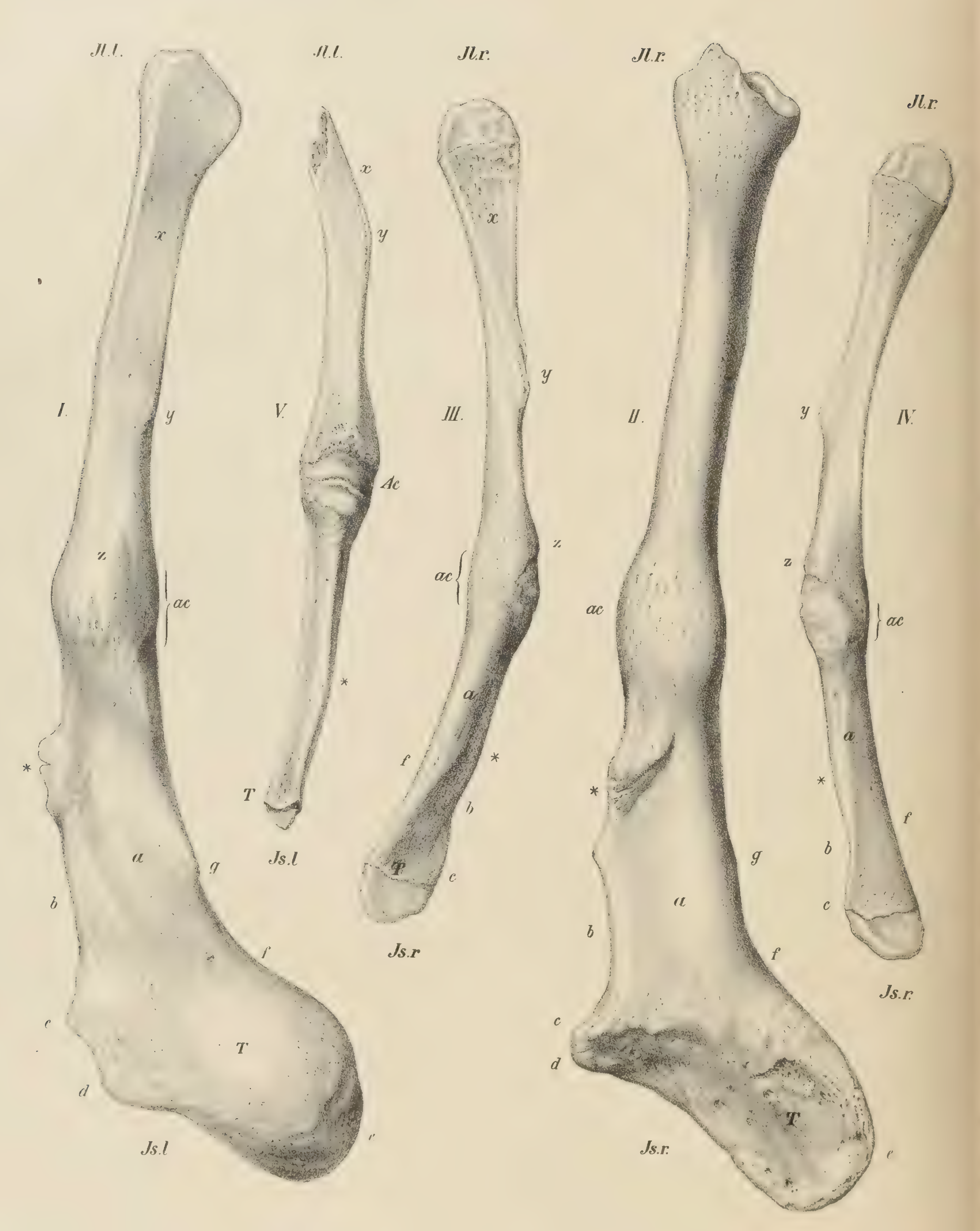
Fig. IX. *Manatus latirostris.* Rechte Beckenhälfte von innen, direkt vergleichbar mit Fig. II und IV. Natürliche Größe.

Il. = Os ilium. — *Is.* = Os ischium. — *l.* = linkseitig. — *r.* = rechtseitig. — *ac.* = Acetabularregion, beziehungsweise bei Figur V das Os acetabuli. — *T.* = Tuberositas ossis ischii.

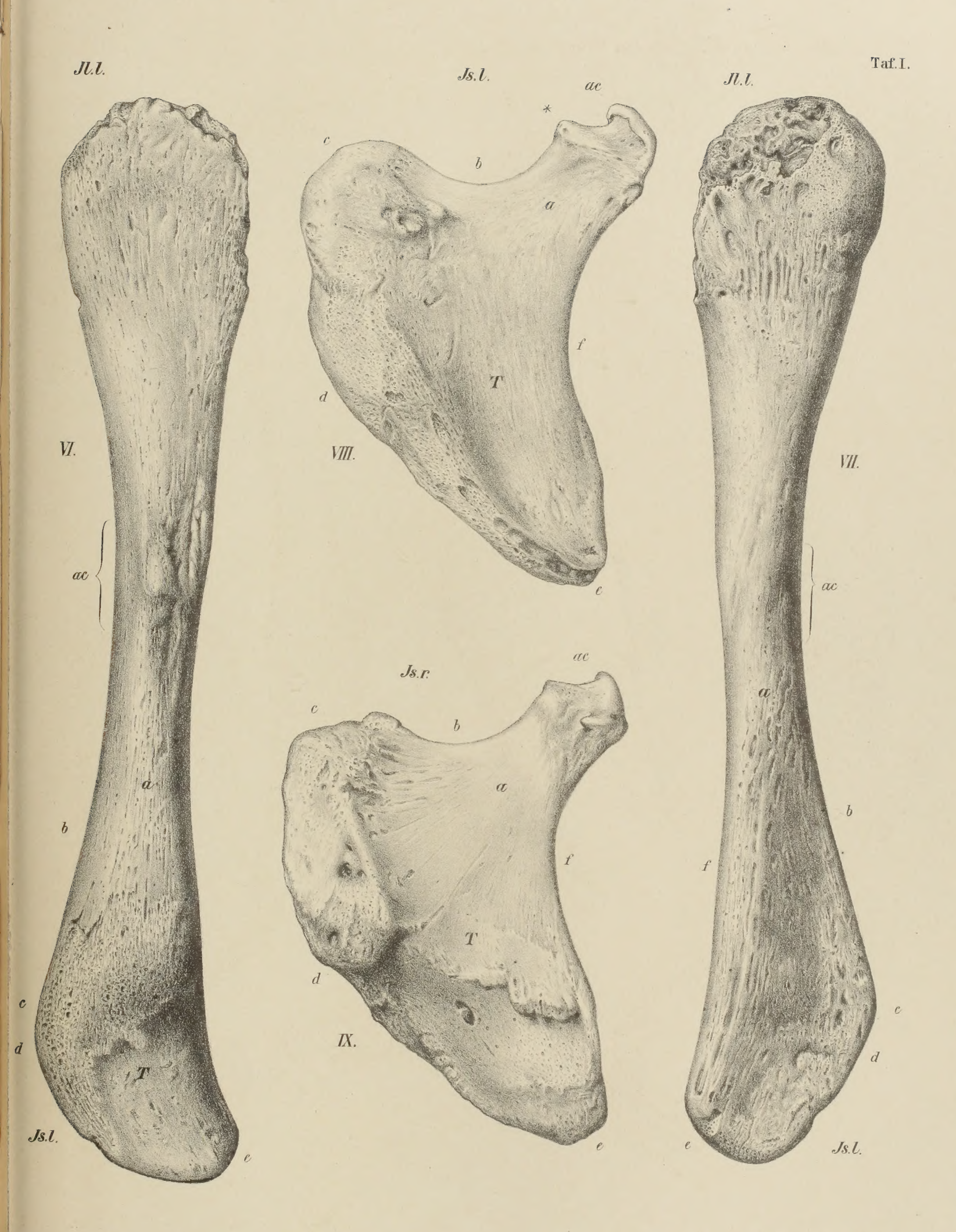
x, y, z = die korrespondierenden Teile bei den Darmbeinen der *Halicore australis* und *H. tabernaculi.*

a—f und * die anscheinend homologen Teile der Sitzbeine von *Manatus, Halicore* und *Rhytina*; α = der Körper des Ischiums im Gegensatze zum Knorren *T.*





Fleischmann n.d.Nat.gez.u.lith.



Lith.Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.



